



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL IBEROAMERICANA

Área de projetos

DOUTORADO EM PROJETOS

Gestão Empresarial e Desenvolvimento Diretivo

## **TESE DE DOUTORADO**

Título

**O uso de maquetes no ensino da logística**

Doutorando

**Reinaldo Toso Júnior**

Diretor

**Dr. Luis Manuel Borges Gouveia**

**Dezembro de 2020**

Esta página foi propositalmente deixada em branco.



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL IBEROAMERICANA

Área de projetos

DOUTORADO EM PROJETOS

Gestão Empresarial e Desenvolvimento Diretivo

## **TESE DE DOUTORADO**

Título

**O uso de maquetes no ensino da logística**

Doutorando

**Reinaldo Toso Júnior**

Diretor

**Dr. Luis Manuel Borges Gouveia**

**Dezembro de 2020**

O senhor doutor Luis Manuel Borges Gouveia na qualidade de Diretor da Tese de Doutorado do doutorando senhor Reinaldo Toso Júnior

### ACEITAÇÃO

Assino este documento como prova de minha conformidade de que o aluno apresente para avaliação esta Tese Doutoral, cumprindo todos os requisitos científicos, metodológicos e formais exigidos.

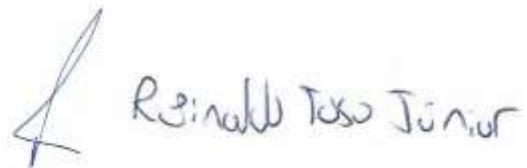
Em Porto, a 21 de dezembro de 2020.

Visto Positivo do diretor e/ou diretores de tese

O doutorando,

Assinado

Assinado

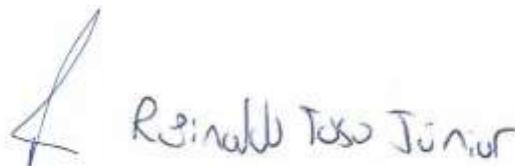


Diretor – Codiretores

Doutorando

## COMPROMISSO DO AUTOR

Eu, *Reinaldo Toso Júnior*, com identidade número 19116922-5, aluno do programa acadêmico do Doutorado em *Projetos* da Universidad Internacional Iberoamericana — UNINI, declaro que o conteúdo do trabalho intitulado: *o uso de maquetes no ensino da logística*, é reflexo de meu trabalho pessoal e manifesto que perante qualquer notificação de plágio, cópia ou falta em relação à fonte original, sou diretamente a responsável legal, econômica e administrativamente, isentando o Orientador, a Universidade e as instituições que colaboraram com o desenvolvimento deste trabalho, assumindo as consequências derivadas de tais práticas.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized initial 'R' followed by the full name 'Reinaldo Toso Junior'.

Assinatura

Comprovante da aceitação da publicação por uma revista de um artigo relacionado ao trabalho de pesquisa. Se já se dispõe do artigo publicado

AI Publications



**International Journal of Advanced Engineering,  
Research and Science (IJAERS)**  
ISSN : 2349-6495 (P) | 2456-1908 (O)

[www.ijaers.com](http://www.ijaers.com)

---

*Certificate of Publication*

---

The editor-in-chief of *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* is awarding this certificate of publication to **Reinaldo Toso Júnior** in recognition of his/her paper entitled below which was published in *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)* (ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)): Vol-6 , Issue-11 ,Pg.: 031-040, . This Journal is a refereed, double-blind and peer-reviewed research journal published by *AI Publications*.

Paper Title: "**Active methodologies with the use of integrated mock-ups to the teaching of the logistic subject**"

Author(s): **Reinaldo Toso Júnior, Luis Borges Gouveia**

DOI: 10.22161/ijaers.611.5



**Editor-In-Chief**

**International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)**  
[www.ijaers.com](http://www.ijaers.com)  
[editor@ijaers.com](mailto:editor@ijaers.com), [editor.ijaers@gmail.com](mailto:editor.ijaers@gmail.com)

---

*International Journal of Advanced Engineering Research and Science(IJAERS)*  
104/108, Pratap Nagar, Jaipur, India | [www.ijaers.com](http://www.ijaers.com) ; [editor@ijaers.com](mailto:editor@ijaers.com)

## RESUMO

Este projeto de pesquisa foi baseado na estrutura de projetos e tem como objetivo melhorar o ensino da logística, o problema que se apresentou foi a dicotomia no ensino das disciplinas por grades curriculares. O que justificou este estudo é a complexidade da cadeia de suprimentos e suas múltiplas relações de maneira integrada o que dificulta a visão sistêmica dos seus atores e as suas competências essenciais. Acreditou-se em uma proposta de ensino estruturada por meio do uso de uma maquete que representasse em si vários aspectos da cadeia de suprimentos. Esta pesquisa ocorreu em cursos superiores de uma faculdade no ensino da logística e a metodologia adotada é o estudo de caso em função das peculiaridades onde se dá a pesquisa e o seu contexto. A revisão da literatura envolveu a teoria reversa, o jovem adulto, o lúdico, instrumentos de mediação, estilos de aprendizagem, maquete e metodologias ativas. O levantamento de pesquisas anteriores buscou elementos que trouxessem maquetes em uso como um laboratório, mas não ocorreu na forma como esta é aplicada. Na apresentação de resultados pelo tempo da prática com o uso da maquete como instrumento do ensino da logística há o relato de experiência dividido em fases. Os resultados encontrados, por meio da observação direta, relatos, artigos e pesquisa com alunos permitiram observar que foi possível melhorar o ensino da logística por meio da maquete e permitindo ao grupo de alunos, o desenvolvimento de uma visão sistêmica. Um dos contributos do trabalho foi o de defender que existe um espaço de realização não digital que importa também incluir nos processos de ensino e aprendizagem, mesmo num contexto de um mundo mais digital.

Palavras-chave: Logística, Ensino Superior, Maquetes, Estudo de Caso e Logislab

## ABSTRACT

This research project was based on the structure of projects and aims to improve the teaching of logistics. The problem that arose was the dichotomy in the teaching of disciplines by curriculum. What justified this study is the complexity of the supply chain and its multiple relationships in an integrated manner, which hinders the systemic view of its actors and their essential competencies. A teaching proposal structured through the use of a model that represented various aspects of the supply chain was taken for this study. This research took place in university courses in the teaching of logistics and the methodology adopted is the case study according to the environment context where the research takes place. The literature review involved the reverse theory, the young adult, the ludic, mediation instruments, learning styles, and the use of model and active methodologies. The survey of previous research sought elements that brought models in use as a laboratory but did not occur in the

way it is normally applied. In the presentation of results, resulting from practice time with the use and exploration of the model as an instrument of teaching logistics, the experience report was divided into phases. The results found, through direct observation, reports, articles and research with students allowed us to gain some insights: it was possible to improve the teaching of logistics through the model and the group of students was able to develop a systemic view concerning logistics and the supply chain. One of the contributions of the work was to defend that there is a space for non-digital realization that must also be included in the teaching and learning processes, even in the context of a more digital world.

**Keywords:** Logistics, Higher Education, Models, Case Study and Logislab.

## **RESUMEN**

Este proyecto de investigación se basó en la estructura de los proyectos y tiene como objetivo mejorar la enseñanza de la logística, el problema que surgió fue la dicotomía en la enseñanza de disciplinas por currículum. Lo que justificó este estudio es la complejidad de la cadena de suministro y sus múltiples relaciones de manera integrada, lo que dificulta la visión sistémica de sus actores y sus competencias esenciales. Se creyó una propuesta de enseñanza estructurada mediante el uso de un modelo que representaba varios aspectos de la cadena de suministro. Esta investigación se llevó a cabo en cursos universitarios en la enseñanza de la logística y la metodología adoptada es el estudio de caso de acuerdo con las peculiaridades donde se lleva a cabo la investigación y su contexto. La revisión de la literatura incluyó la teoría inversa, el adulto joven, el juego, los instrumentos de mediación, los estilos de aprendizaje, el modelo y las metodologías activas. La encuesta de investigaciones previas buscó elementos que pusieron en uso modelos como laboratorio, pero no ocurrieron en la forma en que se aplicaron. En la presentación de resultados en el momento de la práctica con el uso del modelo como instrumento de enseñanza de logística, existe un informe de experiencia dividido en fases. Los resultados encontrados, a través de la observación directa, informes, artículos e investigaciones con estudiantes, nos permitieron observar que era posible mejorar la enseñanza de la logística a través del modelo y permitir que el grupo de estudiantes desarrollara una visión sistémica. Una de las contribuciones del trabajo fue defender que hay un espacio para la realización no digital que también debe incluirse en los procesos de enseñanza y aprendizaje, incluso en el contexto de un mundo más digital.

Palabras clave: Logística, Enseñanza Superior, Maquetas, Estudio de caso e Logislab.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador o Ilustre Professor Doutor Luis Borges Gouveia pela orientação meticulosa e que me guiou nesse caminho maravilhoso do conhecimento e descobertas.

A minha Ilustre Professora Doutora Silvana Marin Garat que me preparou para desenvolver o projeto.

A Universidad Internacional Iberoamericana — UNINI , México, à Douta Junta Diretiva, ao Magnífico Reitor e Ilustres Diretores e Coordenadores e por meio destes estendendo meus agradecimentos à todos professores e funcionários, que me aceitaram, instruíram e me prepararam.

A Fundação Universitária Iberoamericana – FUNIBER, Brasil e Espanha, ao Douto Conselho Reitor, Douto Conselho Acadêmico e Ilustre Diretor Nacional e por meio destes estendendo meus agradecimentos a todos os professores e funcionários, que me conduziram por este caminho e permitiram este trabalho.

O meu mentor o Ilustre Professor Doutor Alfredo Colenci Júnior, que em um manuscrito me apresentou o Projeto Logislab e que nunca deixou de acreditar na educação tecnológica.

Em memória ao Ilustre ex Diretor da Fatec Indaiatuba e meu mentor o Professor Doutor Luiz Antônio Daniel que acreditou no projeto desde os anos mais duros e até os anos mais amenos e além, sempre.

Ao meu coordenador e parceiro de projetos, o Professor Mestre Sandro Roberto da Silva Calabrezi, por esta parceria de mais de uma década.

Ao meu atual Ilustre Diretor da Fatec Indaiatuba Professor Mestre José Luiz Marques que sempre me apoiou desde quando professor e coordenador.

Á todos os meus alunos e ex-alunos que confiaram e acreditaram na transformação e participaram do Projeto Logislab ao longo destes anos pela confiança, dedicação, atenção, perseverança e de coração aberto, pois este é o coração do estudante, muito obrigado.

Á todos os funcionários, são todos meus colegas, da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba que em seus mais variados momentos participaram do Projeto direta ou indiretamente contribuindo para a manutenção do mesmo, acreditando nele e o apoiando, muito obrigado.

Á todos os membros da Congregação que por meio da Ata de Reunião Ordinária da Comissão de Implantação da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, realizada em 26/11/2007 em seu item 9 como Projeto Núcleo de Pesquisa em Tecnologia Logística, Inovação e Produtividade – Laboratório de Logística . LOGISLAB, permitiu que este projeto foi implantado, agradeço muito.

A minha esposa, Eliane Betelli Toso, por toda a paciência, de longas horas que passei escrevendo ou montando maquetes, a paciência de professora, que me trouxe para o mundo da Educação, a paciência de eternos apaixonados, sempre ao meu lado, desde o primeiro dia.

“Vem comigo

No caminho eu explico

Vem comigo

Vai ser divertido”

Trecho da letra da música “Vem comigo”, Compositores: Cazuza / Dé /  
Guto Goffi, álbum Barão Vermelho 2, 1983.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>CAPÍTULO II. PROPOSTA DA PESQUISA</b> .....	5
2.1. Justificativa da pesquisa .....	5
2.2. Problema de pesquisa .....	8
2.3. Objetivos gerais e específicos .....	9
<b>CAPÍTULO III. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	10
3.1 O lúdico.....	28
3.2 Entendendo melhor como se dá o processo de engajamento lúdico com o apoio da Teoria Reversa .....	33
3.3 O acesso e a permanência dos jovens no ensino superior .....	41
3.4 O jovem adulto .....	45
3.5 Mas o lúdico se refere apenas a brincadeira?.....	51
3.6 Do mediador para instrumentos de mediação. ....	58
3.7 Estilos de aprendizagem.....	71
3.8 Uma maquete como um instrumento.....	76
3.9 Metodologias ativas. ....	79
<b>CAPÍTULO IV. PESQUISAS ANTERIORES SOBRE O USO DE MAQUETES</b> ...	87
<b>CAPÍTULO V. METODOLOGIA</b> .....	98
5.1. Introdução.....	98
5.2. Tipo de pesquisa .....	113
5.3. População e amostra .....	115
5.4. Variáveis .....	118
5.5. Instrumento/s de pesquisa .....	120
5.6. Análise dos dados.....	121
<b>CAPÍTULO VI. RESULTADOS</b> .....	122
6.1 Fase 1 .....	122
6.2 Fase 2.....	130
<b>CAPÍTULO VII CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E IMPLICAÇÕES</b> .....	159
7.1 Quanto aos objetivos, a problematização, as hipóteses e a justificativa.....	159
7.2 Considerações sobre os resultados e suas implicações .....	161

7.3 Considerações finais .....	179
7.4 — Recomendações para estudos futuros .....	183
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>223</b>
Anexo 1 — Artigo publicado em revista indexada IJAERS Qualis A2.....	223
Anexo 2 — Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino.....	235
Anexo 3 — Documentos e produções internas relativas ao projeto.....	257
Anexo 4 — Avaliação com o uso de maquetes no ensino .....	263
Anexo 5 — Pesquisa sobre metodologias ativas com docentes.....	273
Anexo 6 — Maquete de um Silo .....	293
Anexo 7 — A maquete .....	296
Anexo 8 — Registro nas Belas Artes.....	340
Anexo 9 — Folha de autorização do Comitê de Ética.....	341
Anexo 10 — Comprovantes de apresentação de trabalhos.....	342
Anexo 11 — Comprovante de aceite para capítulo de livro e confirmação do serviço.....	345
Anexo 12 — As competências essenciais da cadeia de suprimentos .....	347
Anexo 13 — Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional.....	370

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 — Usuários do sistema.....	101
Quadro 2 — Usuários mais relevantes do sistema.....	102
Quadro 3 — Análise do serviço desejado pelos usuários relevantes. ....	103
Quadro 4 — Requisitos .....	104
Quadro 5 — Análise de compatibilidade entre os requisitos dos usuários. ....	106
Quadro 6 — Condições e restrições do entorno.....	107
Quadro 7 — Condições e restrições internas.....	108
Quadro 8 — Análise de interferências entre os requisitos e as limitações.....	110
Quadro 9 — Idades dos Ingressantes .....	116
Quadro 10 — <i>Distribuição de gêneros</i> .....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 — Adaptação dos oito estados motivacionais que formam os quatro pares opostos de Apter (2005).....	37
Figura 2 — Quadro comparativo dos Estilos de Aprendizagem. (Schmitt & Domingues, 2016). .....	71
Figura 3 — Primeira etapa da maquete.....	126
Figura 4 — Tanque para terminal de granéis líquidos combustíveis. Logislab.....	127
Figura 5 — Detalhe da maquete da ETEC de Franco da Rocha. ....	132
Figura 6 — Maquete na escala 1:10. ....	134
Figura 7 — Detalhe da maquete em Jundiaí - SP.....	140
Figura 8 — Canal do Panamá e Canal de Suez. LOGISLAB e PROJETOS de COMEX. ....	143
Figura 9 — Início do detalhamento da cidade. ....	143
Figura 10 — Detalhes da maquete: fazenda e porto fluvial. ....	145
Figura 11— Detalhes da maquete. Antes e depois. ....	146
Figura 12 – Detalhe do shopping center.....	148
Figura 13 — Maquete da Faculdade em São Paulo. Acervo do autor. Outubro de 2018. ....	152
Figura 14— Adaptação de Identificação dos subsistemas ou subunidades componentes. (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a). ....	166

## Glossário

12 v c.c: 12 volts em corrente contínua .....	332
3Vs: Cliente de Valor, Proposição de Valor e Cadeia de Valor .....	88
4Ps: Preço, Produto, Ponto e Promoção .....	88
Aprendizagem hibrida: ensino híbrido que mescla várias metodologias ou meios. ....	83, 275
Arduino - é uma plataforma de prototipagem eletrônica composta por uma placa com hardware livre e permite várias aplicações com sensores, controladores e demais interações e aplicações de internet das coisas.....	168, 176
AVA : Ambiente Virtual de Aprendizagem, VLE : Virtual Learning Environment já LMS : Learning Management System/Sistema de Gestão da Aprendizagem. ....	66, 67, 99
b-learning : blended learning, ensino misto, parcialmente intermediado por mídias. ....	68, 85
blog de weblog: tipo de sítio da internet para postagens de conteúdos mais dinâmicos .....	125, 128, 131, 151, 152, 153, 157, 162, 170, 235, 264
cadeia de suprimentos: consiste no arranjo em fluxo de mercadorias de empresas dos setores primários, secundários e terciários até os clientes finais... ..	183, 244, 250, 251, 252, 253, 255, 263, 264, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 318, 324, 325, 332, 347, 348, 349, 353, 355, 356, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367
cantilever: estante sem colunas na parte frontal.....	138
CEETEPS : Centro Estadual de Educação Tecnológica Especial "Paula Souza" .....	2
Centro Paula Souza : veja CEETEPS..	120, 128, 129, 130, 134, 135, 137, 139, 144, 151, 157, 162, 163, 164, 176, 239, 273, 285
consolidação: juntar carga em um mesmo percurso .....	316
Contêineres: Contenedores, caixas cofre, usadas no transporte marítimo e ferroviário de cargas .....	124, 141, 142, 157, 302, 330, 338
CPS - Centro Paula Souza, abreviação de CEETEPS.....	292
crossdocking: do recebimento direto para a expedição sem armazenar.....	316
Delivery at Place – DAP: Entrega em local determinado que não seja no terminal .....	338
Delivery at Terminal – DAT: Entrega no Terminal .....	338
d-learning, digital learning, aprendizado digital.....	70
docas: área de atracação para carga ou descarga, berços de atracação .....	138, 316, 317, 323
double stack: transporte de contêineres em dupla camada sobre vagão prancha ferroviário .....	332, 333, 338
downstream: final, termo usado na indústria do petróleo, aqui usado como logística de distribuição.....	300
Dr Archimedes Lammoglia - patrono da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, José Francisco Archimedes Lammoglia, foi médico e advogado e atuou na política do Estado de São Paulo .....	292
DUB – Delivery under custom’s Bond: Entrega em armazem alfandegado .....	338
E-learning : Electronic learning, ensino eletrônico, ensino intermediado pelo computador.....	68
Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.uma Empresa Pública de pesquisa vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. ....	153
Empilhadeiras: Monta cargas, equipamento para elevação e movimentação de cargas em armazéns.....	122, 124, 157
entrepostamento: entrepostar no armazém alfandegado, depósito aduaneiro .....	319

ERP - Enterprise Resource Planning, ou Planejamento dos Recursos da Empresa ou Sistema Integrado de Gestão por software.....	177
ETECs - Escolas Técnicas .....	2, 117, 132
EVA : Ethylene Vinyl Acetate, etileno acetato de vinila .....	311, 314, 315, 317, 318
facilities: relacionado aos serviços de limpeza, manutenção, instalações e demais serviços de infraestrutura .....	325, 355
Fatec : Faculdade de Tecnologia ...	2, 96, 115, 129, 131, 132, 137, 139, 141, 148, 153, 156, 245, 257, 258, 259, 260, 273, 291, 295, 342, 369
FATELOG - Congresso de Logística das FATECs do Centro Paula Souza .....	139
feeder: o termo refere-se aos navios abastecedores.....	328
FEETEPS - Feira tecnológica do Centro Paula Souza .....	137
Fishback: Transporte multimodal rogo-aquaviário, transporte de carretas sobre barcas.....	323, 332
flipped classroom: sala de aula invertida .....	83, 85
freight village: termo usado para centros logísticos que oprim com vários modos de transportes, que preparam, organizam, recebem e expedem mercadorias .....	297
FUNIBER : Fundacion Universitária Iberoamericana .....	99
Google Forms : formulário do Google .....	120
guard-rail: gradil de proteção da rodovia.....	311
HAE: Hora Atividade Específica, para o desenvolvimento de atividades de projetos.....	111
HO : Half O, metade da escala O ou 0, a escala O foi popular no final do século XIX e início do século XX, após o surgimento de outras escalas menores foi menos utilizada. ....	3
IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.....	42
Inbound: recebimento.....	354, 364, 367
INEP : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira .....	41
INICIAÇÃO CIENTÍFICA - Projeto de pesquisa acadêmica onde o aluno com orientação de seu professor elabora um texto acadêmico, constituindo esta em uma pesquisa, sua primeira produção .....	101
IOT : Internet of Things, internet das coisas.....	167
IPEA : Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.....	41
LALT: Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes. ....	93
LED: Light Emission Diode/Diodo Emissor de Luz.....	311
LOGISLAB : Laboratório de Logística, denominação dado ao laboratório com a maquete....	122, 131, 141, 143, 147, 148, 149, 241, 256, 257, 258, 292, 342
midstream: no meio, termo usado na indústria do petróleo, aqui é usado como logística intermediária...	300, 324
m-learning — mobby learning é baseado em dispositivos móveis com tecnologia digital embarcada como celulares inteligentes. ....	68
Mobile Learning – ML: veja m-learning.....	85
modal: meio ou modo de transporte .....	3, 6, 126, 162, 246, 299, 300, 303, 314, 326, 332
MOOC : MOOC — Massive Open Online Courses , Cursos abertos em tempo real em massa.....	67
NELF – Núcleo de Estudos da Linguagem das FATECs .....	111
NRs: Normas Regulamentadoras do antigo Ministério do Trabalho (hoje, 2020, uma secretaria) do Brasil.	313
ONU: Organização das Nações Unidas .....	313
Outbound: expedição .....	355, 365
Paletes: Estrados para acomodação de cargas .....	122, 124, 157

Paula Souza : A denominação Centro Paula Souza foi inspirada no fundador da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Antônio Francisco de Paula Souza.....	2
PBL : problem-based learning, aprendizado baseado em problema.....	81, 276
PDI – encontro de Planejamento de Desenvolvimento Institucional.....	111
PET: Polietileno tereftalato, ou PET, é um polímero termoplástico.....	312
picking: coleta.....	138
PIGGY BACK - consiste no transporte combinado via rodovia ou ferrovia.....	153
piggyback: levar no cangote, sistema de transporte onde um modal é levado sobre outro modal, normalmente rodo-ferroviário, mas não exclusivamente .....	335
PjBL : project-based learning, aprendizado baseado em projeto .....	81, 276
Porta Paletes: Equipamentos de armazenagem vertical para carga acomodada em paletes (paletizada)... ..	122, 124
Porto seco: Armazém alfandegado distante de portos e aeroportos para atender as empresas.....	338
Problem solving: Solução de Problemas .....	275
QR Code - Código QR é um código de barras bidimensional.....	152
RJI: Regime de Jornada Integral, para o desenvolvimento de pesquisas. ....	111
RO-RO – Rolling In Rolling Out: Referente as cargas que entram e saem dos navios sobre rodas, navio que permite embarque direto por meio de rodas. ....	323, 332
Ro-Ro (rolling in - rolling out) .....	332
SAI : Sala de aula invertida — flipped classroom .....	85
SBIAGRO - Congresso Brasileiro de Agroinformática .....	153, 168
SCELMA – Semana do Comércio Exterior, Logística e Meio Ambiente .....	111
SDECTI : Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.....	2
semi-trailer on flat car: veja piggy back.....	169
shiploader: equipamento para carregar granéis em navios.....	300, 319
SIGA : Sistema Integrado de Gestão Acadêmica .....	115
skytrain: é o sistema de trem rápido da cidade de Vancouver. ....	315
SWAP BODIES - é um contenedor do tipo contêiner - baú móvel que pode ser trocado entre os meios de transporte sem a necessidade de mexer na carga em seu interior, unidade de transporte intermodal ou multimodal.....	153, 169
TBL – Team Based Learning: Aprendizado Baseado em Equipes .....	275
TIC : Tecnologias da Informação e da Comunicação ou TICs , mas como já é no plural adotou-se TIC. 1, 96, 281	
Tombador: Equipamento elevatório para descarga de carretas, uso em graneis sólidos .....	141
Transtainer: Guindaste sobre rodas ou trilhos usado para transferir contêineres .....	336
UNINI : Universidad Internacional Iberoamericana .....	99
upstream: acima, termo da indústria do petróleo, no início a cadeia, obtenção .....	300, 318, 324
VARK: Visual, Aural, Read/Write and Kinesthetic. Visual, auditivo, leitura / gravação e cinestésico. ....	71
Workshop de Monografias : Apresentação dos trabalho finais de graduação dos alunos.....	111



## **CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO**

O arranjo das cadeias de suprimentos, a disposição dos mais variados meios e recursos e demais atores no processo exige grande capacidade de compreensão e de integração (Toso Júnior, 2016a). As tecnologias de informação e comunicação (TIC) são uma ferramenta para esta integração.

No ensino da logística nos cursos superiores de tecnologia surge um problema com relação ao ensino por disciplina, compartimentada ou dicotomizado, tanto pela complexidade como pela necessidade de aprofundamento ou ainda, pelo tempo para integrar um curso (Silveira & Muniz, 2005). Da mesma maneira que as TIC estão à disposição dos negócios, estas estão também disponíveis para o mundo do ensino, não apenas como meios de transmissão assíncronos e síncronos mas também para a interação em tempo real.

Desta forma são meios de ensino ativos, meios ativos são aqueles que o aluno deixa de ser um ouvinte e passa a ser um ator (Richit, 2004). Resolução de problemas e jogos são umas das possíveis maneiras de se trabalhar ativamente com a aprendizagem e as TIC abrem um grande leque para se explorar.

Nas empresas as TIC envolvem sistemas integrados de gestão, entretanto não são voltados para o ensino (primordialmente), suas licenças e a maneira na qual operam exigem um tempo de treinamento muito longo para um período de um curso de graduação, visto que as aplicações dentro do sistema se dividem em módulos. A própria concepção por módulos é uma dicotomia, para quem concebe o sistema, seu arquiteto, é clara a integração sistêmica, mas para quem opera pode não ser tão óbvio assim (Fonseca & Braga, 2010). Deste modo a necessidade de melhorar o ensino da logística continua, pois neste sistema tradicional há um lapso ou falta de visão integradora quando se dá a aplicação dos conhecimentos no mundo dos negócios. Esta falta de visão sistêmica pode se tornar mais crítica no ensino da logística, onde a compreensão sistêmica das operações é uma competência essencial. Há outro meio além das TIC para se desenvolver uma visão sistêmica na logística em estágios iniciais?

Portanto é necessário melhorar o ensino da logística eliminando a dicotomia que há também na formação social do aluno, seja no contato humano ou a necessidade de a manipulação de conceitos, modelos ou objetos.

Assim começou uma busca de um meio ou processo de intermediação, visto que a disciplinarização é baseada em documentos legais, faz parte da organização do conhecimento.

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). A Fatec Indaiatuba foi fundada em 1993 e o Centro Paula Souza foi fundado em 1969.

Curiosamente foi às portas dos anos 70 do século XX, quando os empregadores na América do Norte e na Europa começaram a procurar por profissionais especializados (Rice, 1965), começava a mudança do trabalho manual para o cognitivo, o Centro Paula Souza foi criado por um decreto-lei em 6 de outubro de 1969, com a missão de implantar uma rede gratuita de cursos superiores de tecnologia. Um ano depois começou a oferecer três na área de Construção Civil e dois em Mecânica. Era o início das Faculdades Estaduais de Tecnologia (Fatecs). As duas primeiras foram instaladas em Sorocaba e São Paulo. Até hoje elas mantêm alguns dos cursos mais concorridos da instituição. Os cursos superiores atuais (2019) 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.

Foi em 2006 que se verificou na instituição a dicotomia no ensino da logística por meio da análise curricular do curso. Assumiu-se que o modelo de ensino arranjado no sistema “disciplinar” esteja se exaurindo e um novo modelo “pós-industrial” esteja surgindo e daí as tensões e conflitos entre o velho e o novo,

carecendo de sistemas de transição e isto replica-se em aula. Não há dúvida que as TIC apontem nesta direção, mas faltava um elemento de ligação, entre o físico e o ciberespaço, uma transição ou mesmo prática continuada com um instrumento de mediação mais tangível do que o ciberespaço e ao mesmo tempo sem negar o recurso das TIC. Em paralelo ocorria a escassez de verbas para se fazer algo na direção de uma integração ou aplicação com as TIC.

E em 2007 iniciou-se a tentativa de correção na dicotomia por meio da proposta de uma maquete multimodal que integrasse os conceitos com a proposta de um laboratório, a proposta original era de um ambiente multidisciplinar que se utiliza-se das TIC, uma delas seriam simuladores (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a) para a criação de um ambiente virtual, mas ocorreram restrições orçamentárias visto que a infraestrutura de rede ainda deixava a desejar bem como a capacidade de processamento das máquinas digitais disponíveis além da ausência de verba disponível para o projeto.

O desenvolvimento de uma maquete multimodal partindo-se do modal ferroviário na escala HO (1/87) foi o que se vislumbrou visto que seria o possível e o realizável dadas as situações limitantes, deste modo a proposta surgiu com o projeto de implantação de um laboratório aprovado pela Ata de Reunião Ordinária da Comissão de Implantação da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, realizada em 26/11/2007 em seu item 9 como Projeto Núcleo de Pesquisa em Tecnologia Logística, Inovação e Produtividade – Laboratório de Logística . LOGISLAB (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a). Em 2010 a maquete ficou pronta em seu primeiro formato e teve uma remodelagem a partir de 2012 até chegar a sua configuração atual em 2016.

O laboratório onde foi instalada tem quarenta e dois metros quadrados (seis por sete metros). Como foi dito utiliza uma escala 1/87 e possui duas ferrovias: Uma mista de carga e passageiros e uma exclusivamente urbana.

Sua disposição é na forma de um "G" quadrado, com largura de 0,9 m e o comprimento de 3,8 metros de cada lado, havendo uma abertura de 0,5 metros em um dos lados deixando o quadrado formado aberto, por isso a forma de "G" (Toso Júnior, 2014b). Permite acesso pelos lados e pelo centro, de modo que todas as

partes possam ser alcançadas e visualizadas. No total são 14 metros quadrados de maquete. Como auxílio ao leitor sua descrição detalhada consta no Anexo 7 — A maquete.

Como desde o início visava-se o pressuposto de integração e visão sistêmica sua construção foi em conjunto com professor e alunos, cabendo a parte estrutural com cavaletes feito pelos professores (Toso Júnior, 2014a).

Em 2016 deparou-se com a necessidade de que a integração no ensino da logística em uma cadeia de suprimentos precisaria passar necessariamente pela identificação das competências essenciais de uma cadeia de suprimentos e da identificação de cada ator nesta cadeia de suprimentos e a identificação das competências e cada ator na cadeia de suprimentos (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a).

Esta necessidade nasceu de uma situação/problema, o que se denomina de conflito observado (Guedes-Granzotti, et al., 2015 ), é que quando se olha para uma cadeia de suprimentos, diferentes empresas agregadas levam à possíveis distorções de análise. Uma cadeia de suprimentos tem como competência essencial em si a integração. Já no ensino da logística, no sistema brasileiro, em uma faculdade o arranjo é por disciplinas, dicotomizado em relação à uma empresa, onde funções e processos devem ser integrados, havendo, portanto, uma não integração, o mesmo problema que uma cadeia de suprimentos mal administrada pode gerar: a falta de integração.

Reproduzir um aspecto negativo no ensino prejudica o ensino da logística e seus conceitos fundamentais. Esta dicotomia precisa ser resolvida para a melhoria do ensino da logística.

Este trabalho apresenta as práticas e resultados oriundos destas atividades no ensino da logística por meio de um objeto permanente e em constante transformação que é uma maquete na forma de um laboratório.

## **CAPÍTULO II. PROPOSTA DA PESQUISA**

### **2.1. Justificativa da pesquisa**

Apesar do uso de maquetes já ser um recurso utilizado no ensino, inclusive na logística, não se utiliza este recurso de maneira permanente como cenário ou situação didática complexa. As maquetes são utilizadas na maioria das vezes como parte de uma atividade separada dentro de um determinado assunto. Uma vez que seja atingido o objetivo ela é descartada. Não se supera a dicotomia que ocorre no ensino com esta forma de emprego, embora válido para que se alcance o objetivo de aprendizado.

É necessário que se empregue este recurso criando-se um modelo complexo e representativo para que sirva de elemento demonstrativo e interativo para que se compreendam todos os conceitos de uma cadeia de suprimentos.

Além da compreensão em uma sociedade dominada pelas TIC os jovens podem ter a impressão de que tudo se encontra na “nuvem” da grande rede global de computadores. Fato é que se encontram muito mais informações do que conceitos a menos que se tenha claro um objetivo e certa dose de compreensão sistêmica para saber o que e como pesquisar.

A busca por soluções, principalmente na logística por causa da necessidade de soluções operacionais complexas, necessita que se desenvolva a criatividade, sem esta não se desenham arranjos logísticos para atender as necessidades de clientes ou se buscar meios mais eficientes e eficazes.

O uso de simuladores para desenvolver estas habilidades pode ser interessante e deve ser incentivado, mas a visão sistêmica precisa ser desenvolvida antes para que o futuro profissional possa compreender que os resultados desejados no desenho de uma cadeia de suprimentos necessitam passar pelo domínio ou clara compreensão dos desafios operacionais e ao mesmo tempo o processo necessita de um determinado incentivo.

O lúdico, o jogo e o desafio devem ser incentivados de várias maneiras, em camadas ou etapas, a etapa operacional de se elaborar peças, construir modelos e aplicar conhecimentos estudados nestes modelos são parte deste processo. Modais de transportes representados em modelos, as construções, as peças e as operações representadas são um incentivo para enriquecer este processo.

Para que isso ocorra com o uso de uma maquete é necessário que esta deva ser representativa como peça didática e complexa para que se possa não só compreender as operações como as competências essenciais de cada ator na cadeia de suprimentos e assim entende como é que estas configuram as competências essenciais da cadeia de suprimentos em si.

Uma peça permanente permite ser ampliada, melhorada e reparada de forma interativa pelos estudantes de modo que possam compreender os aspectos particulares de cada processo, ator ou modal, bem como as consequências nas múltiplas relações ao longo da cadeia. Neste processo se estimula a criatividade e a cooperação.

A visão sistêmica pode ser desenvolvida e assim possa-se extrapolar do modelo apresentado para outros modelos a partir do desenvolvimento da compreensão das competências essenciais de uma cadeia de suprimentos e de como a combinação das competências de cada ator da cadeia é que levam à esta visão sistêmica.

Compreender as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos por meio dos seus diversos atores permite que se desenvolva além da visão sistêmica também a compreensão dos processos e conceitos de gestão e se elabore um modelo de gestão baseado em competências essenciais para uma cadeia de suprimentos específica (Toso Júnior, 2016b).

Há um conflito entre competências das empresas e formação superior no Brasil, há uma polarização entre formação crítica, integral e autônoma e a formação para atender o mundo do trabalho com um currículo só baseado em competências por sua utilidade pode gerar um saber acrítico e sem vínculos sociais (Rodrigues & Morgado, 2013), (Souza, 2009), (Fagundes & Burnham, 2001), (Japiassú, 1976) .

Por isso práticas educacionais precisam trabalhar na formação do ensino pelo saber para o saber-fazer, mesmo que de forma lúdica, mas profundamente orientada por conceitos, estes sim baseados em competências, sem acreditar em uma forma única, mas em uma direção competente, dependendo muito da direção dada pela instituição em cada curso e do docente em cada disciplina com um olhar mais amplo sobre aprendizado e em como aprender.

A dicotomização das habilidades de aprendizagem versus conhecimento de aprendizagem reproduz categorias baseadas em valores que não falam do tipo de mentes e atitudes inquiridoras que devemos esperar dos profissionais em nossa profissão. Uma postura de não examinar os valores nos quais baseamos nossos papéis e estratégias torna nossa profissão menos capaz de atender adequadamente às necessidades dos alunos e das comunidades, e isso está alinhado com as tarefas que temos em mãos (Strohschen, 2013).

A prática não é muito fácil e tão pouco é a apuração destes resultados principalmente em sistemas compartimentalizados, dicotomizados em disciplinas que pouco expressam a necessidades e desafios do mundo atual.

## 2.2. Problema de pesquisa

Com base no exposto tem-se alguns caminhos à percorrer na tentativa de se entender melhor a pergunta norteadora do problema que leva à problemas de pesquisa mais específicos:

Atividades práticas podem melhorar o ensino da logística?

E de que modo elas podem ser feitas para se desenvolver à visão sistêmica e assim levar à compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos.?

Como hipótese geral acredita-se que atividades práticas podem melhorar o ensino da logística.

E de maneira específica acredita-se que elas sejam melhor executadas por meio de uma maquete nos estágios iniciais de um curso e podem levar a conhecimentos transversais e que vão além da demanda das ementas.

Com uma maquete representando uma cadeia de suprimentos com todos os seus atores acredita-se que seja possível compreender as competências essenciais na cadeia.

Com isso outra hipótese resultante da inicial é que esta atividade possa desenvolver a visão sistêmica para a compreensão de como os atores na cadeia de suprimentos se comportam.

## **2.3. Objetivos gerais e específicos**

### **Objetivo Geral**

O objetivo geral é desenvolver atividades práticas com uma maquete de logística representando uma cadeia de suprimentos para melhorar o ensino da disciplina de logística na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba “Dr Archimedes Lammoglia” (FATEC Indaiatuba).

### **Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são:

- 1— Desenvolver o entendimento de cada ator da cadeia de suprimentos;
- 2— Por meio de interações mediadas pelo professor na maquete levar os alunos à compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos e enfim;
- 3— Permitir a compreensão da visão sistêmica.

### **CAPÍTULO III. REVISÃO DA LITERATURA**

Este texto vai explorar um aspecto do lúdico no processo de ensino/aprendizagem de jovens adultos. As intenções aqui são explorar os elementos culturais que o Brasil herdou e a partir deste explicar o lúdico, mas o lúdico ainda é muito distante, para isto é preciso entender o processo guiado pela cultura para mais adiante entender o lúdico.

Para esta abordagem inicia-se a explicação sob o aspecto da cultura com relação a ocupação das Américas pelos reinos europeus na era das grandes navegações. Isto é importante explicar pois quando se fala em Américas há necessidade de se entender a sua ocupação ocidental pós-Colombo e pós-Cabral (Barata, 1991).

Pela explicação de Galeano (1978, p. 13) a exploração espanhola do Atlântico representou uma ameaça para Portugal, colocando em risco sua rota comercial para as Índias, assim exigiu por parte de Portugal a negociação de suas rotas e posses e que culminaram em um acordo final, o Tratado de Tordesilhas, para garantir as rotas e as terras que conhecia.

Isso se dá pelo fato de que a era das Grandes Navegações, inaugurada pelo empenho e sucesso de Portugal em se lançar ao mar aberto, foi marcada por grandes descobertas e Portugal mantinha sigilo das suas rotas marítimas e dos locais aportados revelando apenas o suficiente para que garantisse o monopólio do comércio nas rotas já estabelecidas (Gomes & Bastos, 2012 ).

Neste acordo a Espanha “arrebata” uma Terra imensa, que precisa conhecer, explorar e colonizar para manter. Portugal por sua vez precisa defender, manter e explorar (Freyre, 2003) para depois colonizar.

Os princípios e métodos da administração colonial espanhola e portuguesa foram semelhantes, embora as instituições administrativas impostas ao Brasil por Portugal diferiam em seus

detalhes daqueles impostos ao resto da América Latina pelo Espanhóis. As diferenças aprofundaram-se especialmente após a independência devido ao longo período de monarquia no Brasil (Lambert, 1967, p. 114).

Antes das grandes navegações as Américas não eram um território único, não só em clima, relevo e vegetação, mas ocupada por povos muito antigos e distintos entre si, Prous (2006), Kicza & Horn (2016) e Galeano (1978) afirmam que os habitantes das Américas, os ameríndios, estavam em vários níveis de desenvolvimento, alguns formavam civilizações muito amplas e complexas, desenvolvidas de maneira muito distinta do que se via até então da perspectiva europeia e até povos em estágios primitivos de desenvolvimento.

Por meio da leitura dos autores supramencionados e de outros, como Casas (2017) e Bueno (2016) entende-se que a concepção europeia de civilização, após um longo e conturbado processo, é de uma sociedade monárquica orientada pelo cristianismo (Mainka, 2011) e que no sul emergiu de uma luta contra o Islã, desde as cruzadas, a reconquista ibérica cristã dos seus territórios e até o bloqueio e enfrentamento com o Império Otomano e que levou a necessidade de se buscar novas rotas comerciais (Godinho, 2018). Essa foi a cultura e a visão do europeu, seu filtro e sua ação colonizadora na era do mercantilismo.

Com a colonização ocorreu um intercâmbio cultural nas américas, após os portugueses e espanhóis, os ingleses, franceses e holandeses também efetuaram suas incursões nos vastos territórios incógnitos aos reinos europeus que se apresentaram, além de muitos outros povos, um caso de tentativa é da Alemanha na Venezuela entre 1526-1556 (Adam, 2005) e dos Russos no costa do Alasca. Adentraram em terras não despovoadas, mas ricas em culturas e conhecimentos

Na parte que coube a Espanha logo após às descobertas ocorreram processos de colonização muito violentos alterando profundamente as terras por estes ocupados em termos de cultura, ambiente, sociedade, crenças, formação

étnica, desenvolvimento econômico e social, transformando as Américas sob ocupação espanhola. Para Galeano (1978) a diferença tecnológica e a formação do Europeu ou sua não formação, ao menos de quem aqui pisava, pois assim ele descreve: “Francisco Pizarro, um criador de porcos e analfabeto, entrou triunfalmente em Cuzco, em 1533” (Galeano, 1978, p. 13), tornou a destruição da cultura ameríndia ali algo fácil, sem delongas ou hesitações. A questão aqui era o filtro ou as concepções que os espanhóis traziam consigo e que não dialogavam ou convergiam com a tão diferente cultura que aqui encontraram. Se fosse o Egito e não os Astecas teriam sucumbido do mesmo modo.

Nos territórios Americanos pré-Colombo e pré-Cabral havia rivalidades entre os povos, o contato com os europeus trouxe mais rivalidades pois os antigos habitantes das Américas entravam em conflito com os recém-chegados ou aliavam-se à estes, ora à uns ora a outros, tirando proveito das novidades europeias para os interesses de suas etnias ou povos. E por sua vez os europeus aliavam-se a estes ou os combatiam. Galeano (1978) explica que os espanhóis em pequeno número lançaram mão destas situações para dominar os vastos territórios ocupados pelas civilizações dominantes em cada região.

Isso não foi muito diferente na outra parte do Tratado de Tordesilhas pois “Os portugueses viram nessas lutas intestinas uma oportunidade que muito lhes convinha” (Hemming & Moura, 2007, p. 150) .

A questão é que não se concebia os naturais da terra como cidadãos, eram ocupantes da terra, para todo efeito o colonizador, em sua concepção, trazia a cultura necessária aos habitantes. Eram choques naturais para ambos os lados.

Os aldeamentos indígenas tiveram um importante papel no processo de colonização e de conquistas de terras no Brasil, como nos lembra Pasquale Petrone. Em Portugal, o termo aldeia era utilizado em relação ao habitat rural concentrado, correspondendo ao termo francês *village*, já no Brasil colonial designava a aldeia indígena, que

nada mais era do que a concentração de ocas. Para os portugueses a aldeia era a “não-cidade” (Santos, 2006).

Com as descobertas e a não aceitação do Tratado de Tordesilhas por outros reinos da Europa os litorais das Américas receberam muitas visitas e alguns deles se instalaram, no caso do Brasil havia uma grande quantidade de franceses, fossem piratas ou corsários, culminou com uma tentativa fracassada de colonização francesa no Rio de Janeiro atual, a França Antártica de 1555 até 1567 (Palazzo-Almeida, 2002) .

A dificuldade de manutenção do território descoberto se dava pela escassez de recursos em vista de muitas frentes de exploração que Portugal tinha aberto nos primeiros anos após a chegada de Cabral ao Brasil (o caminho para as Índias e a exploração da costa africana) e no caso do Brasil o maior ímpeto exploratório foi concentrar-se em Pernambuco por reunir melhores condições, tanto para a extração de pau brasil como para o cultivo da cana de açúcar que se desenvolveu já em 1516 no Rio de Janeiro e em 1526 em Pernambuco (Rogers, 2017) uns dos primeiros engenhos de açúcar (Instituto do Açúcar e do Álcool, 1958).

Porque os Tupinambás se aliaram constantemente aos franceses e os portugueses tiveram a seu favor os Tupiniquins, não consta da história, mas o fato é incontestável e foi importante: durante anos ficou indeciso se o Brasil ficaria pertencendo aos Peró (portugueses) ou aos Mair (franceses) (Abreu, 2008, p. 28).

Assim já formava-se no litoral do Brasil um amalgama de habitantes, a região do litoral paulista, situado nos limites do tratado de Tordesilhas desenvolveu-se por cerca de trinta anos como um estado paralelo sob o comando de alguns

portugueses que conquistaram a confiança dos índios e se utilizaram do sistema de poligamia dos mesmos para aumentarem seus laços e a própria força de trabalho em clãs familiares (César, 2000) e (Veiga, 1961). Entre estes haviam náufragos, degredados e até desertores (Peixoto, 2009), muito portugueses e espanhóis, também haviam franceses, alguns alemães e ingleses, e a costa era muito visitada por piratas e corsários (Mori, Lemos, & Castro, 2014).

Ao que parece os locais atendiam qualquer navio, não fazendo distinção desde que fossem pagos (Henderson, Delpar, Brungardt, Henderson, & Weldon, 2000). Em 1530 ingleses também negociaram em São Vicente e conseguiram um carregamento de pau brasil (Ebert, 2008). Assim na América pós-Cabral já havia um afrouxamento e de certo modo as coisas ocorriam de maneira mais prática.

No caso da Espanha, na América pós Colombo, houve um ímpeto de conquista e de submissão, as fontes de ouro e prata foram exploradas à qualquer custo e por estes metais avançaram (Bethell, 1987). Mas o tamanho do território espanhol, as diferenças climáticas, as dificuldades com os povos ali instalados e a rivalidade com a Inglaterra fez com que a colonização inglesa obliterasse parte das possessões espanholas no norte e ao mesmo tempo reduzisse a presença francesa, assim a cultura Anglo-saxônica formou-se na América do Norte, no Belize e mais algumas ilhas do Caribe na América Central, e na Guiana na América do Sul e já aos franceses coube uma maior influência no Quebec do atual Canadá, no Haiti e na Guiana Francesa (Louis, Canny, & Low, 2001).

Já na América do Sul os portugueses começaram a organizar a ocupação do território à partir da expedição de Martin Afonso de Souza 1530-1532, após a consolidação de pontos estratégicos nos litorais e a divisão em capitânicas hereditárias, o início do que viria a formar o Brasil, foram pouco a pouco alargando suas possessões além do Tratado de Tordesilhas (1494) e em 1750 no Tratado de Madrid, Portugal e Espanha, acordaram que cada qual ficasse com a terra que lhe cabia baseado naquele que lá já estava (Aguar, 2018).

Diferente do que os espanhóis encontraram, no litoral do Brasil os portugueses não encontraram ouro ou prata e nem grandes cidades-estados ou grandes civilizações que construía pirâmides ou cidades de pedra adornadas com

ouro e prata. A exploração de Martin Afonso de Souza não logrou encontrar o Império do Rei Branco (Brum, 1999, p. 21) cheio de ouro e prata, estava muito além do alcance dos portugueses.

Haviam sim povos da floresta, que reconheciam o ouro em estado bruto mas não dominavam sua metalurgia ou de outros metais, nem tinham uma escrita, eram caçadores coletores, faziam pequenas roças rudimentares, dominavam a cerâmica e teciam com fibras, com muitas diferenças e grandes riquezas culturais entre si, eles estavam em uma transição do paleolítico para o neolítico, embora Martin (Martin G. , 2005) explique que estes termos de classificação não atendem para definir o Ameríndio do Brasil, embora tenham caçado animais grandes do passado eles já estavam extintos na época da chegada dos europeus e havia abundância de madeira e uma gigante biodiversidade para explorarem.

Os portugueses no início trocavam miçangas e quinquilharias por pau brasil, escravos ou serviços. Essas quinquilharias eram contas de vidro colorido de Veneza (contas venezianas), espelhos, pentes, pequenas botijas de barro (botijas de grés), facas, carapuças, facões e machados, todas relatadas como coisas sem valor pelos autores pois eram trocadas por riquezas como pau brasil, peles de onça, plumas e penas, serviços, animais vivos como aves e papagaios além de escravos de tribos inimigas. (Sant'Anna, 2015), (Perrone-Moisés, 1992), (Maeso, 2016), (Zemella, 1990), entre tantos outros autores. A ajuda ou a rebelião dos indígenas variava conforme a maneira de aproximação que era feita por parte dos portugueses.

Longe aqui de se acreditar que os índios faziam algum juízo do que faziam de maneira macro, afinal a árvore símbolo do Brasil tornou-se coisa rara e nem poderiam imaginar que eles mesmos, como os próprios Tupiniquins, seriam transformados profundamente esquecendo a língua mãe (Instituto Socioambiental , 1998), entretanto há um choque de cultura que ainda persiste: se os objetos que os portugueses traziam eram sem valor (quinquilharias) então como se dava a troca? Por qual das partes? Para os índios certamente tinham utilidade, sem a utilidade não haveriam de fazer o escambo, a troca.

A riqueza dos índios era imaterial e quando representada era em frágeis objetos, a cerâmica, as fibras trançadas, as esculturas em madeira, os penachos e

toda a forma de manifestação cultural não foram reconhecidos pelo europeu e os índios foram usados como força laboral para extração de riquezas naturais, como o pau brasil.

A riqueza imaterial do índio é muito bem relatada no trabalho de Presotti (2008) e em especial da região centro-oeste e do Pantanal Mato-grossense. Já os espanhóis, além dos Astecas, se depararam com as cidades-estados dos Maias e depois com o Império Inca (Maeso, 2016), além de vários povos satélites ou independentes destas civilizações à medida que penetravam pelos territórios em busca de ouro e prata que ali se mostrava abundante (Ventós, 1989).

Deste modo dentro do que se denomina América Latina existem mais duas divisões: a Hispano-América e a Luso-América, apesar das proximidades culturais da base latina e das relações estreitas de Portugal e Espanha, como foi a União Ibérica de 1580 até 1640, não sem rugas, atritos e guerras reais no passado, da qual os portugueses se por um lado perderam espaço nas Índias lograram êxito em explorar o interior do Brasil além do Tratado de Tordesilhas. “A União Ibérica, realmente, tornara obsoleto o meridiano do Tratado de Tordesilhas” (Guedes & Tapajós, 1983, p. 119).

Assim também existem diferenças significativas e nuances que marcam bem a maneira como cada qual se comporta e dentro da própria Hispano-América e cada região tem também suas características muito próprias de cada arranjo que ocorreu entre os que lá habitavam e o colonizador e o sistema de administração. (Ricardo & Ricardo, 2011), (Hemming & Moura, 2007).

O sistema Espanhol foi menos centralizador, mais militar, conferindo uma autonomia maior e o sistema Português foi mais centralizador, mais feudal e assim conferindo pouca autonomia e ao mesmo tempo menos rígido (Freyre, 2003), inclui-se também neste processo que após a independência o Brasil as circunstâncias mantiveram a monarquia como forma de governo com uma rígida política de manutenção de integridade territorial, por isso a Luso-América é composta por um único país, o Brasil.

Dorella (2010, p. 3) salienta que:

Podemos notar que há uma tendência simplificadora no discurso sobre as semelhanças e diferenças entre o Brasil e os outros países latino-americanos, pois diversas vezes não são consideradas as múltiplas referências culturais que compuseram a América Latina – indígenas, africanas, orientais, europeias, além das ibéricas – e como essas misturas provocaram organizações sociais distintas. Dessa maneira, as reflexões sobre a América Latina no Brasil, em muitos momentos, resumem-se a análises sobre as suas raízes ibéricas (Dorella, op. Cit.).

O que muda nesse processo é que os portugueses não tendo encontrado riquezas de fácil extração introduziram o modelo agrícola que já conheciam bem e utilizava o escravo africano em substituição da mão de obra indígena para a produção de açúcar em vista da maior produtividade dos africanos com relação ao manejo da terra, resistência as doenças e comportamento (o índio podia fugir e embrenhar-se pelas matas ou praticar o suicídio para escapar da escravidão) e também assim evitavam os conflitos com os jesuítas contra a escravidão indígena, principalmente após a União Ibérica (Couto, 2009).

Embora posteriormente passassem a perseguir outros índios contaram muito com a ajuda destes no início (Freyre, 2003). Embora um processo mais lento do que o espanhol ou o inglês, o português fez grande extermínio de indígenas, isso por meio dos colonos já aqui nascidos, em todo litoral do nordeste até o sul.

A introdução do negro, como escravo, fez-se no início aos poucos, atingiram cerca de 30% da população de Pernambuco por volta de 1587 (Tinhorão, 2008, pp. 26-27).

Outro fato para a adoção da mão de obra africana foram as descobertas de jazidas auríferas nas Minas Gerais e estas desviaram o foco mercantil dos paulistas

da captura de indígenas para a escravização para o esforço na mineração o que reduziu a oferta de índios no mercado escravagista e a entrada do ouro em pó na economia local permitiu a compra de escravos africanos (Fernandes & Bastide, 2015), (Freyre, 2003), (Fernandes, 2015).

Outra intenção foi o do povoamento, autorizando e incentivando a miscigenação do índio com o colono português e o lucrativo tráfico de escravos africanos. Deste modo somavam-se novos elementos a cultura, transformando a sociedade colonial existente, nas primeiras configurações da cultura da população que se formava no Brasil-Colônia.

A medida que os engenhos de açúcar e depois as fazendas de café avançaram mais negros foram trazidos para o Brasil e do mesmo modo, sob um aspecto diferente, pois este vinha como escravo, assim também a cultura dos negros se disseminou: “Por onde se vê que até mesmo onde se supõe conservar-se mais puro o sangue ameríndio ou o híbrido de português com índio chegou o africano: ao coração mesmo da Amazônia, à serra do Norte e aos sertões” (Freyre, 2003, p. 108).

Assim a influência da cultura negra e indígena fundiu-se a influência da cultura portuguesa, que também tinha outros elementos, ocorrendo um amálgama de culturas portuguesa-africana-indígena (Freyre, 2003, p. 116).

Pamplona e Doyle (2008, pp. 24-26) explicam que os processos de Independência das jovens nações sul-americanas não se basearam em diferenças étnicas entre as metrópoles e suas colônias, por serem multiétnicos, e sim com relação à autonomia, também herdaram as rugas Luso-Hispânicas, não por separações étnicas, mas por terras, minas e acessos, restando no período pós independência alguns ajustes de fronteira, iniciados no período Brasil Império, com grandes batalhas de fronteiras e encerrados na Primeira República já com arbitragens e acordos.

Estes acertos de fronteiras também ocorreram na Hispano-América entre as nações que se tornaram independentes na demarcação de territórios. Alguns destes conflitos coloniais e pós-coloniais tem suas rugas até o século XXI.

A herança de rusgas, a língua e a cultura isolaram e ao mesmo tempo aproximaram, a América Latina é um paradoxo de proximidades e diferenças. É uma relação estranha, uma cultura forjada na terra e pela terra. O trabalho de Dorella apresenta também estes argumentos (Dorella, 2010).

Como exemplo o Brasil diante do novo alinhamento da economia global nos anos 90 do século XX se mostrou mais resistente em se adaptar aos novos tempos e mudanças, refletem preocupações e hesitações próprias, assim Cervo observa:

Em nenhum país da América Latina foi tão difícil a transição do paradigma de política exterior do Estado desenvolvimentista para o paradigma do Estado neoliberal como no Brasil. A mudança que ocorreu no Chile, no México e na Argentina não se verificou no Brasil de forma abrupta, como naqueles países (Cervo, 2001, p. 292).

A leitura de obras como *Casa & Senzala* de Gilberto Freyre (2003) e de *Veias Abertas da América Latina* de Eduardo Galeano (1978), entre outras, pode dar para alguém que não tenha estudado muito sobre o Brasil alguma ideia de quanto difícil foi a sua formação social e da América Latina de modo geral, embora apenas esses não possam dar um ideia por completo.

“A nossa história não tem sido uma continua experiência de mutilação e desintegração disfarçada de desenvolvimento?” (Galeano, 1978, p. 196).

Risério (2007) explica que a configuração latina na colonização foi transplantação dos mundos europeus da Espanha e de Portugal, estes reinos não tinham conflitos religiosos, mas transplantação dos seus mundos para suas colônias tinham objetivos de garantir a exploração, por isso a transplantação não foi plena e nem perfeita, cada região colonizada emergiu com uma nova identidade.

O autor salienta que o processo português foi menos rígido que o espanhol, embora fosse mais centralizador e a cultura ameríndia e a africana permeou mais

na sociedade que se formava, assim estas terras desenvolveram uma identidade própria muito distinta do colonizador.

Entretanto particularmente quando se fala do Brasil, da cultura popular e dos modos e hábitos dos brasileiros há um senso comum, um estereótipo, uma impressão, de que o brasileiro é bem-humorado, com uma rápida pesquisa em motores de busca na rede global de computadores vem a referência, ora uma classificação, um ranking, que o reduz, que o eleva, ora vários relatos de viajantes e de pessoas que por algum tempo aqui trabalharam. Como exemplo a CNN em 2017 (Neild, 2017) apresentou um ranking e colocou o Brasil em primeiro lugar.

São relatos do jeitinho brasileiro (Barbosa L. , 1992), da malandragem, dos atrasos e da tendência de fazer piada de tudo, exageros e relatos reais, mas com um enredo de que apesar de todos os problemas o brasileiro se apresenta um povo feliz.

O processo de intercâmbio cultural do Brasil não parou com o Brasil Colônia, ele continuou ocorrendo no Brasil Império, principalmente no final do segundo império com a abolição da escravidão até a república. “Dos 2,3 milhões de imigrantes que vieram para São Paulo entre 1887 e 1928, metade era subsidiada pelo governo.” (Luna, 2017), ocorrendo grandes massas imigratórias de italianos e espanhóis, mas também de todas as partes do mundo, da Alemanha (principalmente no sul do Brasil) até dos Estados Unidos da América (o caso do município de Americana – SP é um exemplo), do Japão no início do século XX, de muitos europeus durante e entre as duas grandes guerras mundiais e nos pós guerras e nas crises entre os anos sessenta e setenta do século XX.

Estas novas massas migratórias foram um novo fator de alteração cultural, rompendo a tríade índio-português-negro, principalmente em São Paulo, depois em Minas Gerais e nos estados do sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Guedes M. H., 2015a, p. 334). Gradativamente propagando-se para outros estados e se amalgamando ao contexto da cultura nacional.

Depois o Brasil também iniciou seu processo de intercâmbio cultural pelo mundo, de maneira acanhada nos anos 50 até os 70 do século XX e de modo mais

acentuado à partir dos anos 80 e no século XXI a medida que as crises econômicas se agravaram.

Mas o processo de emigração de brasileiros também é acompanhado de imigração em pleno século XXI e continua a receber contingentes cada vez maiores de venezuelanos, haitianos, do continente africano, chineses e de sírios entre tantos outros.

O brasileiro como resultado cultural é algo difícil de ser caracterizado por causa das inúmeras influências culturais resultantes das imigrações e das influências oriundas dos meios de comunicação principalmente a partir dos anos 70 do século XX com a TV como meio de comunicação de massa e a Globalização no final do século XX que foi acompanhada com o advento da evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC.

O brasileiro constituiu-se em um povo miscigenado (Cavalcante, 2016) que algumas vezes carrega uma confusão entre o que é do universo público e o que pertence ao privado.

Que tem uma vocação para tratar todo tipo de assunto de maneira emocional e de um modo muito próprio, sempre em busca da sua identidade, oriundo de uma mescla multicultural e étnica, brinca com sua cultura e faz com que todos que estão no Brasil precisem falar o português, com muito orgulho, com o calor do toque e do abraço (Rodrigues, de Luca, & Guimarães, 2013), celebrando a vida sempre quando pode, para consertar o passado.

Por isso é importante relatar desta maneira, pois o brasileiro se identifica e se encontra com a terra, na sua terra ele se localiza, ele se entende, o brasileiro é um produto, um resultado, de uma vibrante miscigenação étnica e cultural sobre um piso, seu espaço geográfico.

O índio animista e o africano também animista, mas com seus deuses mais elaborados, ambos dançantes e cantantes, os africanos com mais ritmos e músicas, os índios com seus mitos e lendas de seres fantásticos, e ambos abertos aos festejos, ao toque, ao contato, forneceram seus elementos culturais para transformar os arquétipos sociais do Brasil.

Da tradição indígena ficou no brasileiro o gosto pelos jogos e brinquedos infantis de arremedo de animais o próprio jogo de azar, chamado do bicho, tão popular no Brasil, encontra base para tamanha popularidade no resíduo animista e totêmico de cultura ameríndia reforçada depois pela africana. Há, entretanto, uma contribuição ainda mais positiva do menino ameríndio aos jogos infantis e esportes europeus a da bola de borracha por ele usada em um jogo de cabeçada. Este jogo brincavam-no os índios com uma bola provavelmente revestida de caucho, que aos primeiros europeus pareceu de um pau muito leve; rebatiam-na com as costas, às vezes deitando-se de borco para fazê-lo (Freyre, 2003, p. 206).

Brincar faz bem, torna mais leve os fardos da vida, na cultura brasileira a grande brincadeira, de quase todos, é o carnaval, a grande folia, dizem que o carnaval brasileiro é a maior festa popular do mundo e que está registrado no Guinness World Records de 2004, precisaria?

Herdado dos portugueses, o entrudo, aqui no Brasil recebeu os batuques dos negros, ganhou ritmo e ginga, e dos índios o pintar dos corpos, das cores e plumas, carnaval é uma festa típica e tem música própria: o samba.

O samba tem enredo, uma história para contar, seja de amor, seja glória, uma homenagem, religiosa, lúdico-religiosa, mas nos desfiles de carnaval o samba enredo está presente no desfile. Há um intenso e complexo trabalho de um ano para uma apresentação em um desfile de carnaval. Há desfile de todos os tipos, sejam dos blocos de rua, para brincar, dançar e cantar, até os das Grandes Escolas de Samba (Fenerick, 2005).

Mas o Brasil também é o país do trio elétrico, das diversas danças de roda, do frevo, das festas do boi, com seus muitos nomes e em tantos lugares, das muitas

festas religiosas (Barbosa & Oliveira, 2018) e não religiosas herdadas dos portugueses, entre tantas até a Cavallhada no Brasil ainda é representada do jeito brasileiro, e de tantos outros povos e que aqui são readaptadas ou transformadas, e de tantas outras manifestações populares, um misto de europeu, africano e indígena.

Onde pessoas comuns, dos mais variados ofícios e níveis sociais, são reis e rainhas (Filho, 2009), príncipes e princesas, presidentes e mestres, cavalheiros e damas, com lindas roupas brilhantes ou plumagens coloridas, tudo arte e imaginação, para adultos e crianças. São inúmeras manifestações folclóricas, de todos os tamanhos para todos os gostos, não muito exploradas pelo turismo, algumas desconhecidas do mundo.

São manifestações das culturas locais, a manutenção de tradições, espontâneas, alegres e divertidas, que se modificam com o tempo, por serem espontâneas, mas também são uma forma interessante de ensinar, folclore é passado de geração em geração, sua tradição é oral e tem que participar para aprender.

Um exemplo interessante é o termo Escola de Samba, um lugar onde se ensina o samba e toda a tradição do carnaval, Cabral (2016, p. xiv) explica que a primeira escola de samba na verdade foi um bloco de carnaval que depois virou um rancho, o Deixa Falar, foi fundada pelos sambistas considerados os professores no novo tipo de samba.

Para um erudito em música, um maestro, a bateria de uma escola de samba, seu coração, é algo impressionante, pois é um grande grupo dominado por instrumentos de percussão (Araujo, 2012) que enquanto tocam fazem uma marcha coreografada e organizada dentro de uma evolução mantendo a cadência e o ritmo do samba enredo que a Escola de Samba definiu para o desfile, além de tocar os instrumentos dentro do ritmo e no tom correto é preciso saber os comandos e termos, entre estes andamento, equalização, apagão para o canto a capela, paradinha, mapa de bateria, entre tantos outros termos.

Existe toda uma indústria, desde a confecção de fantasias, alegorias, carros e uma imensa rede, a cadeia de suprimentos, que se remunera e emprega com

estes grandes eventos. Quando é com relação à atividade de produção é a Fábrica do Samba (Liga Independente das Escolas de Samba de São Paulo, 2018).

Por isso o termo é Escola de Samba, tocar só o instrumento não basta, tem que ir à escola para aprender (Cabral, 2016). Mencionar o Samba e o próprio carnaval aqui é importante pois este é um resultado cultural, um produto, com várias influências, mas genuinamente brasileiro na sua forma, concepção e tamanho, o maior espetáculo da terra<sup>1</sup>, lúdico, divertido, mas também é algo muito sério, tem escola de samba, fábrica do samba e milhares de profissionais trabalhando o ano todo para cada escola apresentar-se entre 65 e 82 minutos e que movimenta cifras perto de cinco bilhões de reais<sup>2</sup>.

Curiosamente o termo escola de samba encontra sua conotação com o passado romano, essa escola era *Ludus*, lugar de aprender, não só ler e escrever, havia *Ludi* (plural de *ludus*) para muitas coisas que precisavam ser aprendidas.

O termo *ludus*, brincar ou jogar, também foi transformado e alterado em sua interpretação, mas o *ludus* continua como recurso natural da poderosa mente criativa.

Ser-me-ia impossível dizer com que idade construí os meus primeiros papagaios de papel. Lembro-me, entretanto nitidamente das troças que faziam de mim os meus camaradas, quando brincavam de "passarinho voa".

(...)

E meus companheiros não deixavam de piscar o olho e sorrir maliciosamente cada vez que perguntavam "Homem voa?..." É que

---

<sup>1</sup> Largest carnival. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/largest-carnival/>, acesso em 15 de maio de 2019.

<sup>2</sup> Ministério do Turismo, Brasil, 2019. Turismo injeta R\$ 5,4 bilhões na economia dos cinco principais destinos de Carnaval país. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/%C3%BAltimas-not%C3%ADcias/12442-foli%C3%B5es-movimentam-a-economia-do-turismo-no-carnaval.html>, acesso em 15 de maio de 2019.

no mesmo instante eu erguia o meu dedo bem alto, e respondia: "Voa..." com entonação de certeza, e me recusava obstinadamente a pagar prenda. Trecho da autobiografia de Alberto Santos Dumont de 1908 (Dumond, 2018).

Sobre esta passagem pode-se afirmar que existem elementos lúdicos no caminho da ciência e da tecnologia que não podem ser ignorados. Signos ou instrumentos que desenvolvem a imaginação e aguçam a curiosidade para aprender. O leitor pode-se perguntar até aqui a razão de tudo isso, basta ter em mente a construção dos imensos carros alegóricos, das fantasias e das danças, dos cortejos e da evolução. Um gigantesco modelo alegórico.

A alegoria designa o resultado do processo de simbolização, a saber, a imagem engendrada pelo poeta e o papel da imagem de dar visibilidade a um domínio invisível e não-figurativo. O símbolo, diferentemente, corresponde tanto à imagem de dar visibilidade a um domínio invisível e não-figurativo (Cavalcanti, 2005, p. 278).

Curiosamente o Brasil tem o terceiro maior fabricante de aeronaves do mundo (BBC NEWS BRASIL, 2018), uma história que começou com dois garotos adolescentes do interior de São Paulo, em Bauru, que em 1940 discutiam como o Brasil podia ter tido alguém como Santos Dumont e não fabricar aviões, assim em 1945 ambos decidiram que iriam fabricar aviões no Brasil, um destes garotos, o Benedito, faleceu em 1955 em um acidente aéreo antes de ver o sonho adolescente se realizar, mas foi o outro adolescente, Ozires Silva, que seguiu a inspiração da juventude, foi o fundador da Embraer, reconhecidamente uma grande fabricante de aeronaves e líder no mercado de jatos executivos (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos - Apex-Brasil, 2014).

O elemento instigador ou contexto no qual desenvolveu—se este enredo em Bauru foi o campo de aviação onde se instalou o Aeroclub de Bauru em 1940, este e outros aeroclubes foram criados durante a Campanha Nacional da Aviação do governo Vargas (Fay & Fontes, 2017). São elementos, instrumentos e signos que despertam o interesse e criam o enredo cultural para a formação do ser humano, “uma transposição entre diferentes esferas” (Cavalcanti, 2005, p. 282).

Bonecos de barro do nordeste, bonecos gigantes de Olinda, presépios de todo tipo, desfiles e danças de todos os tipos com alegorias, são uma imensa produção cultural e lúdica, são representações, instrumentos e todos eles de modo muito complexo são signos de interpretações de um rico coletivo cultural brasileiro. Dentro desse aspecto do lúdico, que é tratado com mais detalhes adiante há o recurso das maquetes como instrumento de ensino. Esses instrumentos não são exclusivos do Brasil, são herdados, transformados e reinterpretados, na obra de Amaral e Ohy sobre jogos cognitivos é possível encontrar estas referências (Amaral & Ohy, 2018).

A maquete ou maqueta é um modelo, total ou parcial, de algo que representa, em escala normalmente reduzida (Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2019). No dicionário Merriam-Webster (2019) é citado que maquete vem do francês *maquette* e passou para o inglês com a mesma grafia e quem ambos vêm do italiano *macchietta*.

Se maquetes de sítios arqueológicos, de cidades do passado, atuais ou do futuro encantam, poderia uma maquete representar uma cadeia de suprimentos? Conseguiria ela por meio do lúdico, da manifestação cultural atrair o gosto pelo estudo? Há espaço para encantamento na lógica? No estudo? Na ciência?

Embora existam trabalhos sobre a educação de jovens e adultos e o uso de maquetes no ensino não há o uso de uma maquete permanente e complexa feita por alunos dentro de um contexto específico, como um cenário ou uma base para ser uma permanente fonte temática.

É necessária cautela, pois maquetes permanentes complexas existem para outros propósitos, sejam maquetes de estruturas moleculares complexas (Garcia, 2015, p. 38) até sítios históricos, simbologias, demonstrações ou pré-projetos (Mills,

2007). Neste contexto é uma maquete conceito (op. Cit.) ou de vários conceitos para servir de instrumento para o ensino da logística.

É uma busca e leitura de paciência, mas ainda assim é um convite ao leitor para entender como foi esta longa experiência com jovens adultos na educação para o ensino da logística em uma faculdade de tecnologia no interior do Estado de São Paulo, Brasil.

### 3.1 O lúdico

O lúdico é apresentado como algo relativo ao jogo, a brinquedo, aquilo que diverte, algo que visa mais ao divertimento que a qualquer outro objetivo, a brincadeira (Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa, 2015). Essa é uma definição muito comum, já a definição de Huizinga (2000), que busca uma significação maior, é que a brincadeira ou o jogo é ligado à natureza humana e vai além, animais também brincam e os adultos também brincam. Segundo o autor ele transcende as necessidades, veio antes da cultura e é um elemento da identidade humana, socializador e desenvolvidor

O lúdico, o jogo, a brincadeira, a diversão, é reconhecidamente um processo natural pelo qual a criança se desenvolve. Em algum momento, o homem moderno, no processo de transição da infância para a vida adulta para de brincar (Emerique, Permissão para brincar, 2012).

O lúdico é “uma atividade capaz de fazer as pessoas conviver em grupo, socializando vivências, a fim de tornar possível a vida social”. (Lima, et al., 2019, p. 7), os mesmos autores (Op. Cit. p. 7) explicam que em Platão o lúdico tratando-se de crianças era parte da formação social, cognitiva, motora e intelectual, já em Aristóteles o lúdico serviria como um pré estágio ou imitação da vida adulta. Neste sentido os autores esclarecem que conforme ocorre a evolução e amadurecimento da sociedade o espaço da criança, seu tempo de ser criança, será mais respeitado e o pensamento de Aristóteles neste sentido será mais rejeitado o de se usar a ludicidade como pré estágio da vida adulta que de certo modo seria tratar crianças como mini adultos.

Mais que um jeito de aprender, brincar é o jeito de as crianças serem.

Não é uma coisa que possa ser substituída, reembolsada amanhã, ou uma preparação para o futuro. As crianças precisam brincar hoje e

todos os dias de sua infância. Todas as crianças, no mundo inteiro, têm o direito de aprender essas coisas e de ser plenamente assim. Se não brincarem – muito – quando crianças, não conseguirão aprender (nem ser) direito depois. E todos os adultos do mundo precisam aprender melhor o que as crianças, mesmo sem perceber, têm pra nos ensinar.

(Girardello, 2006, pp. 64-65)

Entretanto se a ludicidade desde à Luz dos grandes pensadores ela é benéfica, socializante, e a questão dos jogos? Em sentido amplo e assim envolvendo adultos?

Apresenta-se um exemplo no teatro, Luigi Pirandello, italiano, nasceu em Agrigento, 28 de junho 1867 e faleceu em Roma em 10 de dezembro 1936, foi professor, um dramaturgo, poeta e romancista italiano, renovou o teatro de maneira muito original, foi evoluindo em várias fases (Marnoto, 2007), desde o drama ao humor grotesco, espelhando muitas das realidades da vida e tirando a passividade da plateia. Ao trabalhar suas peças que divertiam e intrigavam, que levavam as pessoas a pensar sobre onde está a graça, fazia-se também uma espécie de jogo de vários cenários:

(...) a cena da ida ao teatro, em que os actores, que encarnam as suas personagens, estão nuns camarotes e olham para um espectáculo fictício, projectado num ecrã colocado no camarote real, enquanto são vistos pelos espectadores reais, que olham para a dupla realidade / ficção, do palco e do ecrã, podendo ao mesmo tempo ver-se uns aos

outros enquanto deslocam o olhar do palco para o camarote e vice-versa.

(Fadda, 2009, p. 101)

Este é um jogo, um jogo de adultos, mudando a forma do público de enxergar o teatro ao se “verem” no teatro, eis aí o lúdico.

Schwartz (2004, p. 4) citando Emerique (Emerique, 2003) afirma que é necessário eliminar a dicotomia entre a criança e o adulto em questões lúdicas ou como a própria autora menciona “o sério ao lúdico, o brincar ao estudar, a fantasia à realidade, o lazer ao trabalho, os aparentemente contrários (...)”. E de fato em Emerique (2003, p. 13): "Também na escola já ouvimos (como alunos) ou dissemos (como professores): ‘Vamos parar de brincar que vai começar a aula!’ "

O lúdico e sua relação com o ser humano não é um processo homogêneo no tempo, no espaço e de uma cultura/sociedade para a outra (Brougère, 2013) e isto se dá por uma série de circunstâncias ambientais, tecnológicas e culturais em uma dada sociedade que vai se moldando no tempo, espaço e cultura. Será o fato de que parar de brincar na vida adulta é por ter a vida totalmente ocupada por obrigações ou o receio de ser ridículo?

Esta não é uma questão isolada:

“Penso, logo existo” é a retórica máxima do século XVI, século cartesiano, mas “brinco, logo existo” é o paradigma do século XVIII, século romântico, de Rousseau e seus epígonos Fröebel, Pestalozzi, Montessori. E não é à toa que romantizar quer dizer fantasiar, divertir, narrar de maneira imaginosa, contar anedotas. Desse modo, se a

lógica do homo faber é “trabalho, logo existo”, a lógica do homo ludens é “brinco, logo existo”.

(Gomes C. F., 2016, p. 6)

Estas perguntas precisam ser decompostas em dois sentidos de indagação: Será o fato de se buscar entender melhor o que é brincar ou a quantidade de pessoas sob stress tenha aumentado em tal proporção que se tem a sensação de que o adulto não brinca?

Huizinga (2000) coloca o lúdico como um arquétipo de toda construção da cultura humana. Albornoz (2009) também faz a mesma afirmação ao efetuar a análise da obra de Huizinga.

Este arquétipo é o conteúdo do inconsciente coletivo, a camada mais profunda do inconsciente que não tem a experiência ou aquisições pessoais, é a camada inata, “o substrato filogenético” (Jung, 2018).

Portanto brincar leva a estes paradoxos do homem moderno consciente com a criança primitiva inconsciente. Como opera este paradoxo?

A resposta é dada por Cohen (2007) em sentido mais amplo, ele explica que o brincar tem paradoxos, um deles é que na era da tecnologia os adultos têm gastado muito tempo e dinheiro com jogos digitais. O mesmo autor também faz uma relação de vários autores que deixam claro que brincar é importante para o desenvolvimento das crianças (Cohen, 2007, p. 4) e ao mesmo tempo explica que o jogo ou a brincadeira como parte da atividade humana foi estudado de maneira fragmentada. Ele também faz uma distinção do jogo organizado, como tênis, dos demais jogos tidos como brincadeiras.

O jogo regado e estruturado ainda brinca com a natureza competitiva humana, mas em si não é tão natural ou espontâneo como a brincadeira. Neste aspecto os rituais são jogos e a guerra também é um jogo segundo Huizinga (2000), e nos jogos digitais de guerra adultos brincam de guerreiros (Cohen, 2007), só como exemplo entre tantas nuances ou tipos de jogos digitais. Mas o jogo profissional é muito menos lúdico (prazeroso) e mais trabalho (muito sério) do que diversão.

O futebol onde predominava o lúdico, o drible e a finta — antes uma realidade para aqueles que tinham até 16 anos de idade — tornou-se uma exclusividade para meninos de até 12 anos. Os futebolistas se transformaram em verdadeiros produtos industriais, passando a ser apropriados e comercializados por intermediários que desde o início de suas carreiras esportivas os induzem que o futebol é um negócio altamente lucrativo (Carravetta, 2006 , p. 110).

É necessário neste ponto entender melhor como funciona o lúdico e a atenção ou interação da pessoa neste processo do jogo ou do brincar.

### **3.2 Entendendo melhor como se dá o processo de engajamento lúdico com o apoio da Teoria Reversa**

Observando melhor o lúdico e o adulto e as novas tecnologias os jogos digitais, nesse sentido, tem rompido a barreira das idades, havendo jogos digitais classificados somente para adultos, e estes tipos de jogos são os que tem tido maior potencial de aproveitamento para fins educacionais incluindo o ensino superior (Martin & Murray, 2007).

O estereotipo do adolescente do sexo masculino como entusiasta de jogos digitais já foi vencido mas ainda há ausência de uma base de dados para se traçar e identificar os hábitos dos jogadores, tais como idade, sexo, situação econômico-social etc. que se permitam estudos em vista de traçar perfis de quem usa jogos digitais e o modo como este influencia determinados grupos, variando muito entre culturas a maneira como a sociedade lida com estes novos aspectos e comportamentos trazidos pelas tecnologias da informação e da comunicação (Quandt, Chen, Mäyrä, & Looy, 2013).

Enquanto a questão dos jogos ou brincadeiras tem sido mais bem elucidada para crianças e adolescentes em algum ponto para adultos ainda é escasso o material.

As autoras Leeuwen e Westwood (2008) explicam que poucos estudos foram feitos para estudar o brincar dos adultos, passando pelas teorias que sustentam as necessidades das crianças brincarem que vão do excesso de energia até quando estão entediadas.

De acordo com as mesmas (Leeuwen & Westwood, 2008) nos últimos dez anos foram publicados na área da psicologia cerca de três mil trabalhos sobre o jogo (brincadeira) e a criança com relação ao lúdico na terapêutica e apenas quarenta trabalhos envolvendo o mesmo tema para adultos e quando se fala em recreação e atividades prazerosas encontraram apenas cerca de cem trabalhos.

Citam também a obra de Burghardt, cujo trabalho foi o de investigar as origens da brincadeira em animais e humanos.

Burghardt (2005, p. 68 e 382) estabeleceu cinco critérios para a caracterização de atividades lúdicas:

- 1 Não é totalmente funcional em seu contexto;
- 2 É voluntária, prazerosa ou auto avaliativa;
- 3 Difere estruturalmente ou temporariamente de comportamentos sérios;
- 4 Repete-se ao longo de pelo menos uma parte da vida e
- 5 Inicia-se em situações de relaxamento.

Estes critérios, conforme Leeuwen e Westwood (2008) explicam, não são exclusivos, mas guias para a identificação do comportamento do jogo em adultos, as autoras também explicam que o jogo ou a brincadeira de adultos é politicamente ou moralmente rejeitada, mas que os estudo do engajamento de adultos no jogo poderia levar ao melhor entendimento.

Entende-se este engajamento como imersão. Existem trabalhos interessantes sobre os processos de imersão quando se fala no aprendizado de línguas, (Krashen, 1981) & (Cummins, 2000), embora trate-se de campos distintos, um jogo ou brincadeira pode ter uma imersão do jogador dentro de um contexto muito bem mediado pelo professor.

Uma maneira de explicar o engajamento de adultos para a ludicidade é a Teoria Reversa. Na obra de Apter (2005) são apresentados de maneira sintética os conceitos da Teoria Reversa, segundo o autor esta teoria é um aproximação genérica da psicologia que tem como ponto de partida a identificação de certos estados motivacionais que fornecem as experiências e ações do indivíduo.

Esta teoria é oriunda o trabalho de Apter em 1982 (Apter M. J., 1982) e também de posteriores, o trabalho de Alzina ( 2003) tem uma síntese muito bem elaborada sobre o Teoria Reversa e também no trabalho de Lane (2013).

Neste trabalho Apter (1982) explica que o estado motivacional é uma experiência baseada em motivações fundamentais ou valores (O trabalho de Apter de 2005 tem isso resumido também). Segundo o autor este estado tem certos tipos de contextos ou ações e que adotamos diferentes estados motivacionais em

diferentes momentos e de modo natural, havendo variação de pessoa para pessoa, no tempo e no contexto e maneira muito rápida (fluida).

Frey (1997, p. 4) elucida que o estado motivacional que determina o que uma pessoa quer é denominado metamotivacional. Este estado é dominado por quatro pares de combinações opostas e excludentes, mudando drasticamente de um polo para outro de modo muito fluido e rápido. Na sequência serão apresentados os pares dos campos ou domínio do estado metamotivacional de acordo com a Teoria Reversa (Frey 1997, p. 5), (Alzina, 2003), (Apter M. J., 1982), (Apter M. J., 2005) e (Lane, 2013).

Apter (2005) resume sua teoria reversa nestes estados metamotivacionais e que são domínios ou áreas guiadas por estados opostos e este é o ponto central da teoria reversa, os opostos:

#### 1 Télico e Paratélico: Sérió e Prazeroso.

Este estado é sempre consciente do que está sendo feito e suas razões. Quando o objetivo é o dominante é télíco e quando a atividade para o objetivo é dominante é paratélico. A oposição se dá entre Dever—Prazer. Atividades télícas são focadas no dever, a meta, o objetivo e a atividades paratélicas são focadas no prazer, na diversão. Assim os meios podem ser télícos ou paratélicos e as finalidades podem ser télícas ou paratélicas e são opostos: se a finalidade é télíca o meio é paratélico e se a finalidade é paratélica o meio é télíco. “O oposto da emoção é o aborrecimento” (Alzina, 2003, p. 32)

#### 2 Conformista e Negativista.

Neste tem-se as restrições, que podem ser regras ou qualquer outro restritor, seguir a regra ou aceitar a restrição é o estado dominante conformista. Recusar a regra (ou a situação restritora) é entender que ela é restritiva, nesta esfera fica no domínio do estado negativista. O cuidado aqui é entender que o negativista ou o conformista não são bons ou ruins, podem ser bons ou ruins conforme o contexto.

Um campo dominante negativista pode levar a uma inovação ou um campo dominante conformista pode levar a aceitar uma regra imprescindível para determinada ação. Em termos motivacionais o conformista é adaptativo, o negativista é questionador – afronta/não aceita.

### 3 Simpatia e Dominante – maestria.

Este domínio é o relacionamento da pessoa com as demais, e ocorre em dois contextos relacionados ao controle:

Um é do ganho, no campo ou tendência dominante o indivíduo se encontra no controle, forte, resistente ou capaz. No oposto, simpatia – aficionado/simpático ou simpatizante, na situação do ganho o indivíduo se sente querido, amado, é prestativo ou se doa.

No contexto da perda, no campo ou tendência dominante o indivíduo se sente fraco ou incapaz, é falho. No oposto, simpatia, na situação de perda o indivíduo se sente indesejado, rejeitado, desapontado ou, decepcionado.

### 4 Eu e os Outros.

Neste campo tem o autico – auto – eu e outros – alico. Na maior parte do tempo o indivíduo age para si mesmo, de acordo com suas aspirações pessoais e interesses. No oposto existem momento nos quais este se preocupa e agir para os outros, família, amigos, subordinados, equipe de trabalho ou empresa. Existirão assim duas condições opostas: Cuidar dos outros (os outros) e ser cuidado por outros (eu).

A figura seguinte representa estes quatro campos metamotivacionais e seus opostos. É importante salientar que estes opostos variam de intensidade e resultam em várias combinações conforme o contexto e são mutáveis.

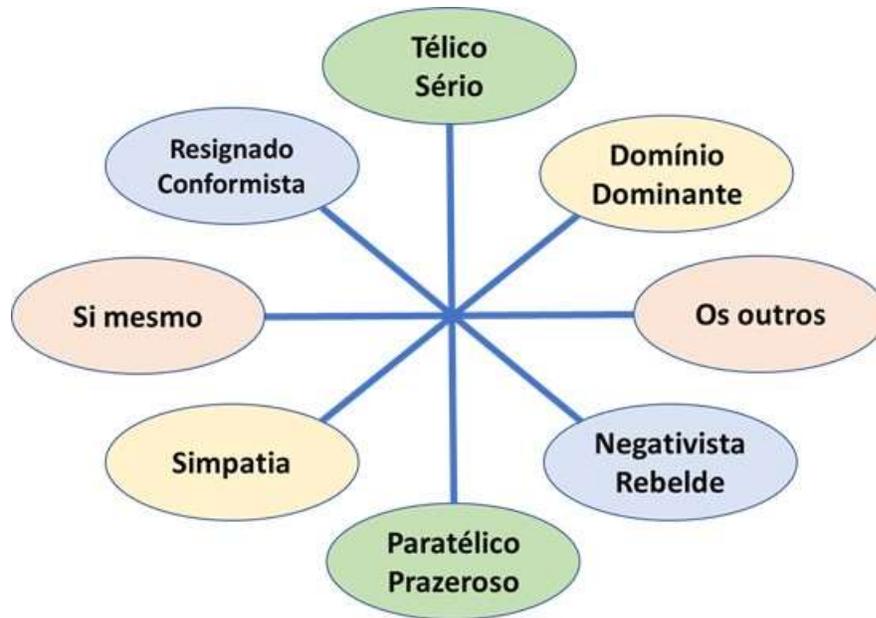


Figura 1 — Adaptação dos oito estados motivacionais que formam os quatro pares opostos de Apter (2005)

Apter (2005) explica que a combinação destes estados gera diversas resultantes, por exemplo se for brincar ou jogar trabalhando no campo paratélico—prazeroso somado ao campo negativista—rebelde o prazer do jogo ou brincadeira irá advir de se fazer algo que não se deve – fora da regra.

Estes estados motivacionais combinam-se de maneira diferente de uma pessoa para outra e em tempos ou momentos diferentes conforme cada contexto, isso é enfatizado por Alzina (2003) e também por Lane (2013), no caso a autora salienta que no trabalho de Apter os dois estados básicos de metamotivação são o télico e paratélico em “uma ampla possibilidade de graus e nuances”. Já Frey (1997, p. 5) complementa que cada um destes pares terá um ou dois dominantes em dado momento.

De acordo com Frey (1997) as pessoas télicas são orientadas pelos objetivos e as paratélicas são orientadas pelas atividades.

É possível encontrar respaldo para esta teoria em outras publicações, por exemplo no trabalho de Bathgate & Schunn (2017) sobre motivação dos estudantes encontramos um claro exemplo:

Alunos que são intrinsecamente motivados para uma atividade, por exemplo, são movidos pelo prazer da atividade em si, ao contrário de ser motivado pelas consequências dessa atividade (por exemplo, obter boa nota em uma atividade). O interesse é um exemplo desse tipo de motivação (Bathgate & Schunn, 2017).

Um vez explicada a Teoria Reversa e os processos Metamotivacionais pode-se retornar a lacuna de se estudar a ludicidade em adultos, como ocorre no trabalho de Linda Lane (2013) há uma explicação de que parte desta lacuna é por causa da ideia de que as crianças tem uma “profissão” que é brincar e que quando os adultos brincam são infantis, ociosos e frívolos, ela a usa a expressão tabu para explicar esta rejeição social. Também no trabalho de Kanhadilok e Watts (Kanhadilok & Watts, 2014) é apontada esta lacuna também.

Linda Lane (2013) resume como ocorre o engajamento da atenção de adultos no jogo com os dois estados metamotivacionais já destacados: Téliico e Paratéliico. Para estas afirmações ela utiliza as obras de Apter e Batler (1997) e de Frey (1997).

O consenso aqui dos autores é quando mais télica é uma atividade ou ação desprovida de momentos (pelo menos) prazerosos mais entediante está se torna.

Por meio da leitura Apter (Apter M. J., 2005, p. 14) pode-se resumir esta situação com a seguinte pergunta: Você deseja que isso termine assim que o objetivo seja atingido ou quer continuar? A primeira opção da pergunta é télico e a segunda parte é paratéliica.

Com relação ao ensino talvez o sonho de um professor seja que o final de todas as suas aulas fosse lamentado pelos alunos em algum grau razoável. Então o que falta nelas? (nas suas aulas).

Para Erikson (Hoare, 2001) as pessoas que não brincam mais perdem vitalidade, jovialidade, encantamento em seus caminhos ou dia a dia para a vida adulta. Segundo o autor nos adultos a ideia de brincar ou jogo existe em planos e ideias, textos e cenários, em visões, modelos e perspectiva de mundo (visão

panorâmica de contextos — visão de mundo). O mesmo autor afirma que raras são as pessoas que conservam estas habilidades e que elas não coexistem com rejeição, cinismo e isolamento.

Kanhadilok e Watts (2014) também apresentam vários autores que destacam as qualidades do brincar para adultos como algo fascinante e que melhora o humor e melhora as relações interpessoais, entre vários autores eles citam Aune e Carpenter em 1997, embora não foi possível obter esta apresentação de uma conferência foi encontrado o trabalho de Aune e Wong (Aune & Wong, 2002) que faz referência a este trabalho e além de apresentar os mesmos benefícios também aponta que este brincar melhora a autoestima dos adultos.

Estes termos encontrados nos dois parágrafos anteriores, encantamento e fascinante poderiam ser exagerados em um primeiro momento, mas ele também aparecem na obra de Bathgate & Schunn (2017) como fascinação, isso parece na explicação dos três pilares da motivação segundo os mesmos autores:

- 1 Motivação intrínseca (fascinação). Fatores cognitivos de desejo e vontade, baseado em experiências positivas. Se envolve positivamente e divertidamente com a atividade. Os resultados de aprendizado são mais profundos.

- 2 Motivação de utilidade (valor). Se envolve mais pelos resultados da atividade. É o caso de participação pela boa nota. Os resultados de aprendizado são menos profundos.

- 3 Crença na capacidade (acreditar que pode ter estas capacidades/competências/se capaz disso). Envolve o pré-julgamento do indivíduo, se ele vai se dar bem ou não naquela área.

Já no engajamento Bathgate & Schunn (2017, pp. 4-5) estabelecem três parâmetros para o engajamento:

- 1 Engajamento afetivo, como o indivíduo se sente fazendo a atividade.

- 2 Engajamento comportamental, o que o indivíduo realmente faz durante a atividade.

- 3 Engajamento cognitivo, o que o indivíduo pensa durante a atividade, seu grau de atenção.

Por fim o que se entende deste processo é que o que motiva o ser humano é intrínseco de si, de como este reage ou age, parte de seus próprios filtros sociais de como interage com a sociedade, cabe ao professor encontrar elementos de motivação ou de contexto social para reforçar ou ampliar atitudes e comportamentos que desenvolvam, integrem e construam positivamente um indivíduo e sua relação com a sociedade, neste caso específico na relação com o ambiente de trabalho e sua jornada profissional.

### **3.3 O acesso e a permanência dos jovens no ensino superior**

A publicação do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) de 2014 (Corbucci, 2014) reporta que faixa considerada para os ingressantes no ensino superior no Brasil como a ideal é de 18 até 24 anos e que representa a maior parte dos concluintes do ensino médio no Brasil, eles são considerados a principal demanda por vagas no ensino superior para as políticas públicas de acesso ao ensino superior.

Entretanto no Brasil ainda existe uma massa de pessoas que não tiveram a oportunidade (ou interesse ou ainda motivação/estímulo) de estudar no ensino superior e que buscam tardiamente a formação superior e aqueles que já possuem uma formação superior e que buscam uma segunda ou até terceira graduação, o que aponta na direção do futuro.

Segundo Corbucci em relatório para o INEP — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2010, p. 12) pessoas com mais de 25 anos representavam em 2010 cinquenta por cento dos alunos. Essa falta de interesse ou falta de oportunidade é o reflexo de um sistema de ensino deficitário das bases até o ensino médio.

Dos 48,5 milhões de jovens entre 15 e 29 anos de idade no Brasil, mais da metade (25,2 milhões) não havia concluído o ensino superior e nem frequentava escola, curso, universidade ou qualquer outra instituição regular de ensino em 2017. São mais 330 mil pessoas em comparação a 2016. As informações são do módulo Educação da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, divulgada hoje pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Brasil, 2018).

A informação acima divulgada pela Agência de Notícias do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do governo brasileiro revela uma situação já reportada por países desenvolvidos e também na América Latina (Cabrol & Székely, 2012), entretanto em números absolutos é uma enorme demanda social sem precedentes, pois não só representa uma faixa etária muito produtiva e carente de formação como ultrapassa a população inteira de muitos países.

No ensino superior brasileiro durante o período de 2000—2010 o acesso ao ensino saltou de 9% para 18% e a taxa de matriculados regularmente foi de 7% para 14% e em 2010 representavam mais de 1 milhão, só que apenas 61% conseguiram o diploma, relevando uma alta taxa de desistência (evasão) (Corbucci, 2014).

Em outra ponta a mesma publicação (Corbucci, 2014) apontava que mais de 50% dos jovens entre 18 e 24 anos estavam inaptos ao ensino superior por não terem concluído o ensino médio e apenas 38% dos jovens com 18 anos concluíram o ensino médio em 2010.

No Brasil embora tenha aumentado o acesso ao ensino superior ainda enfrenta a evasão tanto no ensino superior como no ensino médio e em relação aos países da América Latina tem a menor oferta pública de vagas no ensino superior (Corbucci, 2014), sendo que a maior parte ainda é ofertada pela iniciativa privada (Filho, Motejunas, Motejunas, & Lobo, 2007), o que torna o estudante ainda mais suscetível as crises econômicas.

Embora a crise não seja a principal causa, mas se forem observados os dados do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) ele atravessa o período histórico da pior crise econômica do Brasil: “Em 2010, 11,4% dos alunos abandonaram o curso para o qual foram admitidos. Em 2014, esse número chegou a 49%” (Ministério da Educação - MEC, Brasil., 2016). Já em 2015 o percentual de desistência atingiu 54,6% (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, MEC, Brasil, 2018).

Estes relatórios citados apontam que o maior problema da evasão é um efeito dominó, resultando de falhas na formação básica e no ensino médio e que tem suas

repercussões no ensino superior, entretanto existem outros fatores para serem considerados.

Ao mesmo tempo o Governo Federal lança um novo programa com desafios de operacionalização, fruto da restrição de verbas, para a oferta pública de vagas no ensino superior (com desdobramentos na pesquisa e desenvolvimento) e uma tentativa preliminar de encontrar um meio termo para a entrada de recursos privados (Ferreira, 2019).

Para Filho e outros (Filho, Motejunas, Motejunas, & Lobo, 2007) os dados da evasão no Brasil se mantem estáveis, em cerca de 22%—26% ao ano, não sendo piores ou melhores do que outros países, cujos dados da evasão são muito intrínsecos à cada país.

Mas o Ministério da Educação e Cultura do Brasil aponta que o ensino médio precisa ser reformulado em vista de que o sistema superior tem uma ociosidade de quase 60% das vagas e que os jovens não se sentem motivados ou não possuem expectativas para os cursos oferecidos. (Ministério da Educação - MEC, Brasil., 2016).

Isso vai de encontro ao trabalho de Costa e Gouveia (2018, pp. 170-174) ao determinarem os fatores chaves relacionados à retenção de estudantes:

Preparação acadêmica - qualidade da instrução anterior.

Integração social — atividades no campus da universidade = habilidade de interação social.

Integração acadêmica — habilidade do estudante de participar ativamente dos eventos e atividades na unidade e fora da unidade.

Compromisso com a instituição — percepção que o estudante tem da instituição que está estudando.

Compromisso com o objetivo – utilidade do diploma e esforço necessário para obtê-lo.

Ambiente — finanças, trabalho e família.

Características demográficas — habilidades e atitudes que os estudantes trazem do ensino médio para a faculdade.

Em algum momento é preciso repensar este jovem, se o ensino superior é para jovens quem são eles?

### 3.4 O jovem adulto

Jovem Adulto: É uma fase da vida que vai dos 20 até 40 anos (Linhares, 2017), (Colarusso, 2013). É uma fase de grande vitalidade física e mental. No Brasil ela representa a maior parte da massa populacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010) e que irá mudar com a passagem das décadas pois a população está envelhecendo. Está em discussão que o fim da adolescência não é mais entre 18—19 anos e agora é entre 24—25 anos (Sawyer, Azzopardi, Wickremarathne, & Patton, 2018).

Classificar o ser humano é algo muito difícil, comportamentos, atitudes, senso de juízo, e demais características variam de uma sociedade/cultura para outra no tempo e no espaço.

O sofrimento de muitas pessoas, na atualidade, decorre do fato de que, em suas vidas, os mundos da realidade e da fantasia, do sério e do lúdico, do adulto e da criança isolaram-se uns dos outros. Sabemos, por exemplo, que, na Antiguidade, crianças e adultos trabalhavam e brincavam juntos, aprendendo os ofícios, o artesanato, assim como preservando a memória e a cultura lúdica de cada povo (Emerique, Brincaprende: Dicas Lúdicas Para Pais e Professores., 2003).

Considerando o ano de 2019 e a maioridade legal de 18 anos mencionada como a idade ideal para o ingresso no ensino superior e partindo do princípio de que o aluno tenha terminado o ensino médio dentro do prazo – dentro da fase (Corbucci, 2014) em 2019 as instituições de ensino superior já receberam alunos 100% do segundo milênio (Considerando a idade de 18 anos).

Entende-se, portanto, que estes alunos terão que fazer um grande esforço para entenderem filmes, livros e revistas do século XX. As conexões com o passado destes jovens já estarão inseridas em outros patamares tecnológicos, muitas novidades tecnológicas serão dadas como fatos da vida, como coisas naturais de um contínuo do dia a dia, um desde sempre, o que não é diferente de todas as outras gerações. Da mesma maneira podem não aceitar modelos tradicionais mesmo que sejam processos ou etapas sociais pelos quais as gerações anteriores se submeteram seja por costume, convenção ou lei.

O termo *millenials* é para aqueles que nasceram entre 1982 e 2003 são a geração "milênio" (Twenge & Campbell, 2012), são a geração Y. A geração Z nascidos a partir de 2003 são os nativos da internet e dos smartphones e da sociedade em rede, das mídias sociais, das séries baixadas pela internet, que assistem filmes e jogam em qualquer lugar e a qualquer hora. Se a informação está nas nuvens e há um grande oráculo chamado "Google" por qual razão conhecer as coisas? Mais adiante estas gerações serão mais detalhadas.

Só que todas estas observações são distorções (Lombardía, Stein, & Pin, 2008) de uma observação parcial e comprometida com a ótica ou abordagem de pessoas mais velhas, são necessários mais estudos, observações e experiência de vida para entender que esta geração tem acesso a muito mais informação do que qualquer outro jovem desde a invenção da escrita e potencialmente maior capacidade de desenvolvimento cultural e cívico. Afinal podem aprender em qualquer hora ou lugar, este é o trunfo da conectividade.

Apenas para situar as gerações e com cautela pois é assunto de muita discussão como situar cada geração em seu contexto no tempo e no espaço geográfico de suas comunidades, no Japão por exemplo a Geração Z pode ser entendida como a segunda geração pós era digital ou neodigitais, pois a anterior já era nativa da era digital e dentro da Europa também existem variações (Bresman & Rao, 2017).

Considerando uma visão à partir da Europa Ocidental e regiões com acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) as gerações podem ser

classificadas da seguinte maneira (Rahman & Tomlinson, 2018), (Strauss & Howe, 2009) e (Twenge e Campbell, 2012):

Nascidos entre 1883 até 1900/1910 é a Geração Perdida. Geração nascida ainda nas grandes imigrações para as Américas, que enfrentou epidemias, revoluções e guerras, a Grande Depressão da quebra da bolsa Nova Iorque e na Europa esta geração passou pela Primeira Grande Guerra Mundial. O mundo ainda era movido à vapor e as máquinas moviam o mundo. Os motores movidos a vapor foram largamente empregados nesta geração. O rádio foi o veículo de transmissão imediato de massa que conheceram além dos jornais.

Já os nascidos entre 1911—1925 são a Grande Geração. Que recebeu este nome por sua participação na Segunda Grande Guerra Mundial e do alto preço que pagaram. Assistiram à intensificação da eletrificação das cidades e da transmissão por fio. Viram o emprego do avião no transporte e na guerra.

A popularização dos automóveis mudou os conceitos de mobilidade familiar. Grandes invenções nasceram no esforço de guerra desta geração. O cinema se popularizou como a grande mídia audiovisual de massa, muito usado pelos governos da época, e o rádio era o principal instrumento de mídia instantânea. Restam muitos poucos desta geração entre nós (2019). Arcaram com as consequências do pós-guerra e reconstruíram os países destruídos pela guerra.

Os nascidos entre 1926 e 1945 são a Geração Silenciosa ou Geração IIª G.G. ou GI Generation ou ainda tradicionalistas. O termo silencioso é pelo fato de terem primeiro o rádio e depois a TV como grande mídia de informação unidirecional que se popularizou nos anos 60.

O cinema foi mais usado como mídia audiovisual de diversão e artes do que de informação. Por ser uma geração que nasceu entre a grande crise mundial e a Segunda Grande Guerra tiveram a infância marcada por estas grandes convulsões. Muitos participaram da segunda guerra também representando a porção mais jovem dos participantes direto nos conflitos. Focaram mais na carreira e que também formou a próxima geração.

O esforço da guerra moveu muitas invenções que esta geração aprimorou e difundiu de maneira bastante prática. Esta geração viu com naturalidade o avião e

o seu desenvolvimento, incluindo o uso da energia atômica como arma e a astronáutica como meio de propaganda institucional pelos governos dominantes. Criaram os Mainframes de uso empresarial e governamental. Mesmo sob a bandeira de propaganda política foram os impulsionadores da astronáutica. Considerando o ano de 2019 são a geração mais antiga ainda entre nós.

Baby Boomers são os nascidos entre 1943–1961 ou 1946—1965. O termo se refere a grande quantidade de nascidos no pós-guerra. Responsáveis pelo grande ativismo político e atuação na política e na construção das grandes ideologias que dominaram o mundo atual, foi a geração que mais vivenciou a guerra fria. Testemunharam a popularização da televisão, da consolidação da aviação a jato e a criação dos computadores de uso pessoal.

Criaram, ampliaram e aplicaram os fundamentos das tecnologias da informática e da comunicação e da robótica. A configuração atual do mundo se deu principalmente pela ação desta geração.

Geração X nascidos entre 1961–1981. Assistiram o nascimento da Internet e a popularização dos computadores de uso pessoal, da impressora, da telefonia celular e são nativos da transmissão de imagens ao vivo e da televisão em cores. São uma geração formada das incertezas da Guerra Fria, pelo ativismo contra a Guerra. São os que se adaptaram as Tecnologias da Informática e Comunicação – as TIC que surgiram.

O uso da robótica nas fábricas e o avanço da eletrônica mudou as formas de produção. Um emprego e uma posição dentro da empresa contam muito para esta geração. Vivenciaram a Globalização e a queda das ideologias da Guerra Fria. Testemunharam o advento da globalização e da sociedade do conhecimento.

Geração Y ou milenium entre 1982—2003. É a geração que nasceu na era de maior prosperidade do mundo, nativos de todas as tecnologias que a geração X viu nascer. Muito críticos com as ações e atividades que ameaçam o meio ambiente. Não gostam de ser subalternos no início da carreira e possuem elevada expectativa com relação aos salários. Procuram fazer mais de uma tarefa.

Tendem a mudar de emprego no início da carreira se as expectativas não forem atingidas dentro do tempo que julgam ser o correto. De acordo com Simões

e Gouveia (2008, p. 10) mesmo que tenham autonomia continuam a consultar os pais em decisões importantes e valorizam a inteligência das pessoas, embora sejam menos propensos a segregarem pessoas por etnia ou crenças tendem a segregar classes sociais.

Geração Z pós 2003. Nativos digitais ou Geração i ou Geração Eu (Me Generation). Esta geração é a geração digital, para estes as mídias sociais são uma parte da extensão da vida, mas há um paradoxo, se ao mesmo tempo conseguem uma relação mais ampla e sem fronteiras pelas redes sociais no outro ponto são mais preocupados com a sociedade.

São descrentes nos sistemas formais de desenvolvimento profissional e carreiras, tendem a trabalhar em casa por meio das mídias sociais que conhecem e manipulam muito bem. Tendem ao isolamento sob um ângulo desatualizado, mas é um engano, desejam ser criativos, são multitarefa, gostam de desenvolver habilidades e muito interesse em contribuir de maneira positiva (Bencsik, Horváth-Csikós, & Juhász, 2016).

Sobre a geração Z existem mais perguntas e expectativas do que respostas, as pessoas mudam conforme a curva de experiência avança, entretanto são os primeiros anos de vida que moldam o indivíduo. Esta geração vem desenvolvendo competências e habilidades interpessoais com interações intermediadas por tecnologias (Seemiller & Grace, 2018).

A sociedade em rede (a sociedade da informação e do conhecimento) foi muito bem explicada por Castells (2007), as conexões globais das pessoas não só físicas, sendo os aeroportos um dos mecanismos meio destas conexões, assim como a grande nuvem de informações, as pessoas, seus dados e os novos robôs que atuam nestas nuvens. Segundo Gouveia (2006) é a era do conhecimento, da inovação, do digital, dos computadores e das redes.

O mundo após o ano 2000 é tão diferente quanto a Europa após o ano 1000 (sendo estes anos como marcos apenas e não eventos únicos), por meio da leitura das obras de (Cambi, 1999), (Toubert, 2006) e de (Duby, 1998) é possível ter um panorama de que no ano mil a Europa se via livre das incursões e de invadida passou para invasora, pode desenvolver sua cultura cristã consolidando seus reinos

e tiveram uma mobilidade por terra e por mar cada vez mais aumentada, permitindo explorar novas terras e expandir o comércio mundial e foi o início da ampliação do mundo (visão eurocêntrica).

No ano 2000 o mundo se viu livre de barreiras físicas e ideológicas para desenvolverem um paralelo, o ciberespaço, (Cavazos & Morin, 1994) & (Images Publishing Group, 2001), um ambiente que só existe por meio e entre a tecnologia, tecnologia esta feita e utilizada por humanos e neste novo ambiente, embora ainda não conseguiu a relatividade do tempo, mas a nova geração já vive o "empacotamento" do tempo neste ambiente, e como já foi dito estes jovens do milênio já não reconhecem coisas que foram comuns no século XX e só reconhecem algumas.

Gouveia (2010, p. 8) explica que não se pode usar velhas estruturas e arranjos para as novas gerações, da sociedade da informação, os "nets", eles requerem um ambiente informal, grupos de discussão, tecnologia presente, aprendizagem em diálogo e trabalho colaborativo.

Essas classificações são assunto de muita discussão, pois elas mudam muito entre uma comunidade e outra, como exemplo um estudo revelou que as crianças estão com mais paciência (BOWER, 2018), no teste do "*marshmallow*", elas têm que esperar algo em torno de 10 minutos para receberem um prêmio extra e ao longo do tempo elas tem se comportado melhor hoje do que outras gerações em esperar (anos 60 e 80 do século XX).

Entretanto estas pesquisas que foram conduzidas em crianças entre 3—5 anos possuem variantes que influenciam o resultado, exemplos de influências: se são de classe baixa ou média ou se uma determinada criança acredita no que os adultos prometem, entre outros fatores (Bower, 2018).

Essas variantes é que torna muito difícil a avaliação de pessoas, o ser humano não é matemático ou geométrico, embora domine estes assuntos. O contexto ou fatores socioambientais e as circunstâncias que o homem cria torna isso extremamente complexo.

### 3.5 Mas o lúdico se refere apenas a brincadeira?

Mas o lúdico se refere apenas a só brincadeira? Essa pergunta dentro do contexto como Alves (2009, p. 53) explica em si já é um preconceito. Para isso é necessário entender a origem da palavra lúdico/a.

No trabalho de Massa (2015, p. 113) é explicado que a palavra ludicidade não existe na língua portuguesa e nem em outros idiomas. A mesma autora cita os trabalhos de Brougère (2013) e de Huizinga (2008).

De fato, Brougère (2013) explica que este termo como jogo tem muitos significados ora com separação entre brincadeira e jogo e ora sem distinguir um do outro, e como dito anteriormente varia no tempo e no espaço. Em Huizinga (2000, p. 125) também há ênfase para estas mudanças entre épocas.

Brougère (2013) aborda o *Ludus* na Roma Antiga, Huizinga (2000, p. 125) também o faz, estes apontam que é na Roma Antiga que o termo *Ludus* é um grande grupo de atividades e que hoje é denominado de atividades lúdicas dentro de um campo mais restrito, da brincadeira e do jogo – mais da diversão do que da competição, mas na Roma Antiga era um termo muito mais ampliado. Isso não significa que o lúdico não exista com grande relevância em outras civilizações, mas a abordagem do lúdico romano é interessante no contexto da Europa Ocidental e das Américas.

O lúdico africano e indígena também são elementos importantes dentro da cultura brasileira (Teixeira, Rocha, & Silva, 2005), brincar com a bola era uma típica atividade indígena (que foi regrado pelos ingleses – e não poderia ser diferente) e o carnaval europeu foi completado no Brasil com a ritmo dos batuques e a ginga africana e o novo ritmo criado se chamou de samba (Diniz, 2006). Do mesmo modo os portugueses foram o resultado de intercâmbios culturais, assim herdamos esta cultura e foi combinada em vários processos de transformação de outras culturas que permearam a formação cultural do Brasil (Maio & Santos, 2010, pp. 134-135).

Funari (2003, pp. 89-90) ao abordar o grafite, escrita em paredes da Roma Antiga, feita por populares apresenta um interessante aspecto do cotidiano:

A primeira característica deste grafismo popular reside na sua autoria, pois aqui não há uma dicotomia entre o autor intelectual e o executor da obra, como na pintura erudita. O artista constitui-se num verdadeiro poeta, pois planeja, executa e repropõe no imaginário coletivo sua própria percepção da sociedade. Seu instrumento é barato e de acesso universal, o estilete (*graphio*), e permite que todos, e qualquer um, possam exercitar sua capacidade poética e artística (Funari op. Cit.).

Não é a toa que Huizinga (2000, p. 92) também fala da poesia e da canção como parte do imenso contexto da diversão, o jogo.

Na Roma Antiga, por volta do século I a.C. a palavra latina ludus (plural ludi) tinha vários significados dentro do campo semântico de treinamento, brincar, jogo, esporte e treinamento (Bloomer, 2011).

Mas os jogos ou brincadeiras, se naturais dos animais, entre os seres humanos são muito complexas dada a sua criatividade e grande capacidade motora e remontam da pré-história, talvez algumas brincadeiras sejam uma das mais antigas transmissões de conhecimentos elaborados, tal qual o domínio do fogo.

Como exemplo pode-se citar o jogo cinco marias, um dos jogos mais antigos do mundo, sua origem é incerta, em cada país ou região tem um nome, provavelmente remonta da pré-história, pois já era jogado aqui antes da colonização portuguesa no Brasil (Gomes J. C., 2018), e também era conhecido em Portugal. Eram usados ossinhos de animais, pode ser com pedrinhas, saquinhos de areia, etc. Por meio da rede global foram colhidos vários nomes para este jogo e constam alguns na obra de Gomes J.C. (2018):

Pentalia, Astragalo, Astragali, Astragalus, Trás-os-Montes, Jogo da Bugalha, Jogo das Pedrinhas, Ganhotes, Vassourinha, Belisca, Cinco Marias, Cinco

Porquinhos, Jogo do Osso, Onente, Bato, Arriós, Telhos, Chocos, Aleija Mão, Jogo dos Saquinhos, Knucklebones, Jackrock, Chinas y Chinos, Tali, Fivestones, Osselet e Nécara. Esta vasta relação de nomes para um só tipo de jogo mostra como foi e ainda é difundido.

O jogo funciona desta maneira: o indivíduo joga um saquinho no ar e recolhe os outros saquinhos do chão enquanto o saquinho atirado sobe e desce e no final pega o saquinho atirado ainda no ar sem que ele caia no chão ou os outros escapem da sua mão. Começa atirando 1 e recolhe as peças do solo e segue progressivamente jogando 2, 3, progressivamente e ganha quem ao jogar os saquinhos pega todos ainda no ar (Friedmann, 2016).

Existem muitas variações e acrobacias com os saquinhos. Melhora a coordenação motora fina e a atenção. Além de ser explorado por suas muitas variações de jogo, o que também desenvolve a criatividade, pode ser usado em conjunto com um exercício postado no sítio Brainly (2014) e aqui é reproduzido:

Um móvel é atirado verticalmente para cima, a partir do solo, com velocidade inicial de 50m/s. Despreze a resistência do ar e adote  $g = 10\text{m/s}^2$ . Determine:

- a) as funções horárias do movimento
- b) o tempo de subida, isto é, o tempo para atingir a altura máxima.
- c) a altura máxima.
- d) em  $t=6\text{s}$ , contados a partir do instante de lançamento, o espaço do móvel e o sentido do movimento.

A)  $S=S_0+v_0T+aT^2/2$ ;  $S=0+50T-10T^2/2$ ;  $S=50T-5T^2$

B)  $0=50T-5T^2$ ;  $5T^2=50T$ ;  $T=\sqrt{10}$

Por lógica, deduz-se que o tempo total de subida e descida é de 10 segundos, já que  $10 \cdot 10 = 100$ , e  $10 = \sqrt{100}$ . Então o tempo de subida é a metade, ou seja, 5 segundos.

C) A altura máxima é quando o móvel está na metade do caminho, no caso, 5 segundos:  $S = 50 \cdot 5 - 5 \cdot 5^2 = 250 - 5 \cdot 25 = 250 - 125 = 125$  metros

D)  $S = 50 \cdot 6 - 5 \cdot 6^2 = 300 - 5 \cdot 36 = 300 - 180 = 120$

A posição em  $t=6$  segundos é de 120 metros, e seu movimento é para baixo (BRAINLY, 2014).

É possível vincular o jogo das três marias com lançamentos verticais e determinar qual é a estratégia de quem ganha o jogo. Deste modo calcula-se a altura do lançamento que permita a melhor estratégia de jogo em relação ao tempo de se recolher os outros do solo.

Isso é apenas uma reflexão resultante da leitura destes assuntos, tentar ou deixar as atividades mais interessantes parece não ser algo novo, na extensa semântica do Ludus na Roma Antiga também foi o nome de escola, seja para atrair as crianças ou mesmo a questão do desafio em recitar e declamar, a educação em Roma foi se organizando aos poucos no sistema familiar e informal por um sistema pago e de maneira não sistematizada, sofreu grandes influência do contato com a Grécia, pois muitos professores eram escravos gregos ou libertos, absorvendo assim o sistema grego e o moldando aos seus usos e costumes. (Guedes M. H., 2015b), (Xavier, 2016) e (Costa & Santa Bárbara, 2008).

A escola elementar ou primária que se conhece hoje seria a escola do *litterator*, de acordo com Bonner (2012) é a *Ludus Litterator*, frequentada por meninos e meninas até os 11 anos de idade, era o *ludus* (escola), e estes Ludi (escolas) era encontrada em muitas cidades e era dirigida por um *ludi magister* (Bonner, 2012), professor de escola, podendo ser um escravo ou liberto educado.

A escola começava por volta das seis horas da manhã e terminava logo após o meio-dia. Os alunos aprendiam matemática, leitura, escrita, poesia, geometria e às vezes retórica. Conforme o Império Romano foi amadurecendo os seus conhecimentos foram se tornando complexos (Pombo, 2004). As artes liberais da Roma Antiga eram oriundas da Grécia e se dividiam em:

*Trivium* (nível básico) – gramática, lógica e retórica.

*Quadrivium* (educação secundária) – aritmética, geometria, astronomia e música.

A palavra *ludus* também se referia a uma escola de treinamento para gladiadores. Exemplos incluem o *Ludus Magnus* e o *Ludus Dacicus*. (Marcu, 2019). *Ludus Carnunto*: É uma grande escola de gladiadores na Áustria (Watson, 2011).

A poesia latina muitas vezes explora o conceito de *ludus* como brincadeira, tanto na escrita da poesia ou como uma espécie de jogo erótico. "O jogo poético (*ludus, ludere, iocum, etc.*)", observa Michèle Lowrie, "denota duas coisas relacionadas: a elegância estilística da variedade alexandrina e da poesia erótica" (Lowrie, 1997, p. 41)<sup>3</sup>.

*Ludi*, sempre no plural, eram os jogos realizados em conjunto com os festivais religiosos romanos, um dos mais famosos era o *Ludi Romani* (Entre os dias 5 e 19 de setembro). Era a Olimpíada ao estilo romano, começava com cerimônias religiosas em homenagem a Júpiter, depois tinham as artes cênicas, como teatro, em especial a comédia e exposições de todo tipo, eram as *ludi scaenici* (Dunstan, 2010, p. 121).

Mas o auge da *Ludi Romani* era a *ludi circenses*, as corridas de bigas no circuito redondo (no círculo romano), havia também a luta romana, exposições e lutas com e entre animais selvagens e as lutas com gladiadores (Impact of Empire. Organization. Workshop, 2009) & (Dunstan, 2010). Eles tinham uma vida intensa cheia de comemorações.

---

<sup>3</sup> O caminho para se chegar a esta fonte foi por meio do verbete *Ludus (ancient Rome)* na WIKIPEDIA em inglês, disponível em [https://en.wikipedia.org/wiki/Ludus\\_\(ancient\\_Rome\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ludus_(ancient_Rome)) e pelo qual chegou-se a obra original e se encontrou a passagem, 11 de novembro 2018.

Podem existir variações, mas o calendário deles era sensacional, os feriados como conhecemos não eram exatamente a mesma coisa para os romanos, as datas religiosas ou seus festivais também eram *ludi*.

Isso incluía, além das inúmeras festas religiosas, a celebração de vitórias e eventos tristes, data de aniversário de césares e até mesmo situações por ter escapado de algum assassinato ou situação perigosa, tudo isso ocupava cerca de metade do calendário (Grout, 2018).

Brincar é como um combustível para nossa imaginação, deixa a criatividade aguçada, aumenta as habilidades para resolver problemas e provoca uma sensação de bem-estar duradoura.

Huizinga (2000, p. 86) explica que nas brincadeiras de enigmas estão os primórdios dos pensadores e da organização do pensamento. Os pedagogos sabem como é importante a brincadeira para as crianças.

Como já foi explicado a intensa presença da ludicidade na Roma Antiga não é uma exclusividade, foi aqui utilizada por proximidade e pelo uso da palavra ludus — ludi presente na língua portuguesa como lúdico em sua limitação. Outros povos também eram lúdicos:

A improvisação de versos em frases paralelas era um talento sem o qual ninguém podia facilmente passar no Extremo Oriente. O sucesso de uma embaixada anamita em Pequim podia por vezes depender do talento do embaixador para a improvisação em verso. Todos os membros das embaixadas precisavam ser constantemente preparados para toda a espécie de perguntas, e saber as respostas para as mil e uma charadas e enigmas que ao Imperador ou a seus mandarins apetecia perguntar. Era a diplomacia sob forma lúdica Huizinga (2000, p. 93).

Então o que aconteceu com as pessoas modernas na fase adulta?

Entendendo-se como fase adulta não só o amadurecimento do ser humano mas também a transição da Idade Média para a Idade Moderna, uma outra forma de maturidade no contexto da Europa, a resposta pode ser dada por Lauand (1991, p. 38) citando Pernoud (1979) :

A diferença entre a mentalidade medieval e a renascentista (quanto à apreciação da cultura popular) mostra-se, por exemplo, nas sentenças do Parlamento em 1542 que proíbem o povo de continuar representando no Palácio de Bourgogne: “Tanto os empreiteiros como os tocadores de música são pessoas ignaras, artesãos, mecânicos, não sabendo A nem B, e que jamais foram instruídos e, além disto, não têm língua fecunda, nem linguagem própria, nem os acentos da pronúncia decentes... estas pessoas não letradas, nem entendidas, em tais ocupações de condição infame, com um marceneiro, um sargento, um tapeceiro, um vendedor de peixes, estão a representar os Atos dos Apóstolos...” (Pernoud *apud* Lauand *op. Cit.*).

O mesmo trecho acima também aparece só que com mais detalhes em outra obra de Pernoud (1989, pp. 52—56).

O jogo da vida, criado por John Horton Conway em 1970 (Adamatzky, 2010), levou a uma interessante evolução da aplicação matemática na forma de jogos, pois a partir de regras simples foi possível criar um ambiente extremamente complexo, começou com um tabuleiro 2D e com a evolução da tecnologia levou a complexas interações para os computadores.

Este processo de criação que levou a um jogo começou com desafio para uma solução (que em si é um jogo) para propor de maneira lógica uma espécie de máquina perpétua, na verdade uma máquina que fosse capaz de recriar a si mesma, a solução foi dada em nível celular, o que se denominou de autômato celular de John von Neumann, o criador desta solução para o desafio (Ceccherini-Silberstein & Coornaert, 2010).

Foi a partir do trabalho de Neumann que Conway inventou o Jogo da Vida (op. Cit.) em um processo de simplificação de regras. Este processo de simplificação permitiu a criação de poucas regras sem que estas limitassem o jogo.

Isso abriu caminho para a pesquisa matemática e para os jogos de simulação, que recriam certos aspectos do mundo real (Fassone, 2017).

Entende-se que por meio de regras simples é possível criar sistemas complexos, tal qual ocorre em nível unicelular. Disso entende-se que um conjunto de peças ou itens com significâncias, os atores em uma cadeia de suprimentos, podem gerar muitas combinações ou desenhos representativos de determinadas cadeias de suprimento.

### **3.6 Do mediador para instrumentos de mediação.**

Na metade do subcapítulo anterior entendeu-se que no processo de transição entre o mundo infantil e a fase adulta perdemos algo, mas o jogo continua a seduzir e se conduzido de maneira objetivo leva à interessantes desenvolvimentos e aprendizados. No subcapítulo 3.4 por meio da explicação sobre as gerações entende-se que nos últimos anos do ensino fundamental e médio, entre quatorze e dezoito anos, os interesses destes alunos já mudaram bastante, mas a ludicidade ainda é importante fator de construção de conhecimento.

O aluno necessita de mediação e instrumentos:

De maneira brilhante, Vygotsky estendeu esse conceito de mediação na interação homem-ambiente pelo uso de instrumentos, ao uso de

signos. Os sistemas de signos (a língua em a escrita, o sistema de números), assim como o sistema de instrumentos, são criados pelas sociedades ao longo do curso da história humana e mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural. Vygotsky acreditava que a internalização dos sistemas de signos produzidos culturalmente provoca transformações comportamentais e estabelece um elo entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual. Assim, para Vygotsky, na melhor tradição de Marx e Engels, o mecanismo de mudança individual ao longo do desenvolvimento tem sua raiz na sociedade e na cultura.

Michael Cole e Sylvia Scribner em Introdução ao livro de Vygotsky (Vygotsky, 1991, p. 11).

Entre as explicações de Vygotsky (1991) a escrita é um signo, por meio da função simbólica da escrita, não é aqui o objetivo de se estudar a vasta área da semiótica, por isso aqui limita-se em entender a linguagem e signos dentro do campo das explicações de Vygotsky e o que justifica esta limitação é que segundo Vygotsky a interpretação destes signos não é nata, ela é resultado da cultura, do meio social, da formação social do aluno (Campos & Macedo, 2011).

A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com a ajuda de signos. Poder-se-ia dizer que a característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com o ambiente e, através desse ambiente,

pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle. Tem sido dito que a verdadeira essência da civilização consiste na construção propositada de monumentos de forma a não esquecer fatos históricos. Em ambos os casos, do nó e do monumento, temos manifestações do aspecto mais fundamental e característico que distingue a memória humana da memória dos animais (Vygotsky, 1991, pp. 37-38).

Deste modo a mediação no ensino, em termos amplos e gerais consiste em um processo de intervenção, mediador e mediado, colocando o aprendizado como objetivo e a função e o papel do professor é como facilitador do aluno neste processo e dentro desta interpretação há um elemento intermediário e nesse processo a relação deixa de ser direta e passa para indireta, havendo um elemento interposto (Pierre & Santana, 2016).

Este elemento de intermediação é um signo ou instrumento. A relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento, assim emprega-se o conceito de signo, pois estes distanciam-se das marcas ou dos sinais que detém uma relação natural com o objeto mas já estão dentro da representação abstrata, mental “que se apresentam na forma de conceitos, ideias e crenças” (Monteiro, 2016, p. 3).

De acordo com Monteiro (2016) existem pontos de convergência entre o pensamento de Peirce, Bakhtin, Vygotsky e Feuerstein quanto à aplicação da semiótica no ensino e o papel da mediação dos signos no processo de aprendizagem.

Pino (1995) explica que esta relação com os signos é o resultado de um longo processo até o ser humano atingir a maturidade e neste processo encontra-se a explicação de Vygotsky (1991) e que a relação do homem com o mundo é mediada e influenciada por pessoas (convívio social e atuação social — mediadores), assim

ele é influenciado pelo ambiente, pela cultura e época na qual ocorre a relação entre homem e meio é sempre mediada por produtos culturais humanos, como o instrumento e o signo e as pessoas.

Importante é explicar que embora o uso de meios para a intermediação terem similaridades Vygotsky (1991) faz uma ressalva de que instrumentos e signos são distintos. Ainda de acordo com o autor os signos funcionam muito bem com crianças e não com adultos, a explicação de Vygotsky para isso é de que nos adultos estes signos já estejam mais definidos e elaborados na mente adulta.

Pode-se inferir que para jovens adultos e adultos os instrumentos sejam os melhores caminhos. Mais adiante propõe-se também o jogo neste contexto.

Nesta relação do ambiente pode-se conceber como as tecnologias da informação e da comunicação proporcionaram vários instrumentos ou meios para a intermediação.

Como já foi explicada, a teoria reversa de Apter (2005) pode ajudar em entender como os instrumentos podem atuar em conjunto com a combinação dos estados télicos e paratélicos, pois se estes estados opostos se modificam muito rápido e geram diversas resultantes, os instrumentos podem satisfazer esta situação de mediação. Talvez esta velocidade entre os opostos possa ser satisfeita por meio de jogos digitais, visto que no subcapítulo 3.2 foi abordado o jogo digital, cujo maior consumidor é o adulto (Quandt, Chen, Mäyrä, & Looy, 2013).

Uma das possíveis maneiras de se usar os instrumentos são os jogos. De acordo com Teixeira e Santos (Teixeira & Santos, 2014) a utilização dos jogos no ensino tornam o ambiente descontraído e por meio do que foi exposto atendem à muitas das situações paratélicas (Apter, 2005) pois estimulam a criatividade, a lógica, resolução de situações—problema, cruzamento de vários conhecimentos e melhoria nas relações interpessoais, toda esta esfera de sentimentos e ocorrências que estimulam, assim os jogos, em um universo lúdico tem o encontro dentro da obra de Huizinga (2000).

Sendo que o jogo ou instrumentos ou um conjunto destes arranjos de forma interessante e com o professor como mediador podem melhorar em muitos vários aspectos na aprendizagem, tornando o ambiente mais atrativo para o ensino,

este mundo digital deve ser encarado como questão fundamental nas escolas e universidades.

Esta democratização da tecnologia tem vindo a comprometer as tradicionais noções de espaço e tempo, sendo as instituições de Ensino Superior desafiadas a responder a novos desafios provocadas pelo digital e pela mudança que estes provocam (Abrantes & Gouveia, 2011, p. 3).

Pelo que foi exposto o jogo ou a brincadeira é um poderoso instrumento de engajamento, as tecnologias da informação e da comunicação podem e já estão explorando as maneiras pelas quais a gamificação e a aprendizagem baseada em jogos podem motivar os alunos a aprender (Whitton, 2009).

Em comparação com os métodos de ensino mais tradicionais, essas tecnologias podem proporcionar melhores resultados educacionais ao se equipararem as tendências e hábitos dos alunos nativos da era digital.

Gouveia (2005) explica que estas tecnologias digitais, da informação e da comunicação, são um conjunto de práticas que se denominam e-learning, utilizadas agora para umas das práticas mais antigas do ser humano que é o ensino e a aprendizagem.

Por meio da leitura do artigo de Abrantes e Gouveia (2011) entende-se que o ensino mediado pelas tecnologias digitais passou por algumas rápidas transformações, o uso de computadores de mesa (desktop) ou portáteis (laptops e suas variações) já entendido como sistemas mais tradicionais do e-learning, havendo fases do assíncrono (não em tempo real) e do síncrono (em tempo real) e variações destes momentos não mais em função da disponibilidade de infraestrutura, mas do que se deseja que o aluno aprenda e como interaja.

Outro aspecto é o aprendizado presencial e não presencial, com o incremento das TIC estes aprendizados ganham uma maior dinâmica em visto que

a presença do aluno em sala de aula na unidade de ensino ocorre somente onde se deseje a interação em função das atividades ou aspectos didáticos, em vista de que no ensino à distância com as TIC a interação em tempo real entre mediador e aluno só dependerá da infraestrutura disponível é por isso que Abrantes e Gouveia (2011) salientam a importância de ambientes que motivem ou sejam propícios ao estímulo para um maior aprendizado, pode-se inferir que seja na residência do aluno, na unidade de ensino ou mesmo no ciberespaço dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem, devem existir meios de permitir o estímulo ao aprendizado.

Todas estas questões para países emergentes como o Brasil podem ser resumidas nas considerações de Bates:

Em países em rápido desenvolvimento, como a Malásia, o México, a Índia, a Tailândia, Singapura, Coreia do Sul, Taiwan, Brasil e os novos participantes da União Europeia da Europa Oriental, o ensino on-line e a distância crescerão ainda mais rapidamente nos próximos dez anos. Isso é porque seu meio próspero as turmas estão se desenvolvendo mais rápido do que os sistemas educacionais convencionais. Isto é nesses países, particularmente, é provável que vejamos novos modelos de educação emergentes com base no e-learning e educação à distância, com fins privados e educação desempenhando um papel muito maior do que no mais economicamente países avançados. Também veremos mais fracassos e decepções em nestes países. Também será interessante ver o impacto desses e-learning e a evolução das matrículas nas grandes universidades abertas autônomas em alguns desses países (Bates, 2005, p. 25).

O e-learning é um poderoso instrumento de atratividade pois permite um nível maior de alcance na informação, pela riqueza e dinâmica que este oferece, mas o e-learning não veio substituir sistemas tradicionais ou relações mais tradicionais no ensino—aprendizado, ele é mais um meio, mais um instrumento mediador. Os autores supracitados (Abrantes & Gouveia, 2011) explicam que os instrumentos das TIC, mencionam o computador, não foram feitos para ensinar primordialmente, mas com estes instrumentos pode-se explorar muito as possibilidades de ensino.

Uma das possibilidades é o próprio jogo, o termo game – jogo e gameificação do ensino, ensinar por meio de jogos, torna o ensino algo muito atraente, nas palavras de Espinosa “os jogos ajudam a experimentar com novas identidades, a explorar opções e consequências e provar nossos próprios limites” (Espinosa, 2016, p. 29) e assim podem levar ao engajamento e se trabalhar dentro da teoria reversa com os estados multimotivacionais tólicos e paratólicos.

Com a evolução das mídias portáteis como os computadores portáteis com interação por meio de toque na tela (tablets) e os telefones celulares inteligentes (smartphones) e que são na verdade mais máquinas digitais de processamento com telefonia móvel embutida também surgiu o mobile-learning ou m-learning (Abrantes & Gouveia, 2011).

A mobilidade destas mídias não exige mais uma mesa ou conexão elétrica permanente, com isso o aprendizado não tem mais lugar ou tempo, ambos é o indivíduo que define.

De acordo com Bates (2005) a tecnologia avançou em várias frentes e adaptáveis ao ensino, o autor estabelece que o sistema de ensino com base nessa tecnologia varia do tradicional (face a face — presencial), aos sistemas híbridos onde as TIC atuam desde apenas como meio de ajuda ou auxiliar (Gouveia, 2005), até sistemas mistos ou semipresenciais, que seria o *b-learning – blended learning*, e até o extremo da educação à distância totalmente não presencial. Lembrando que estas atividades podem ser assíncronas e síncronas e no trabalho de Peres e Gouveia (2012) isso pode ser visto e de acordo com Bates (2005) isso vai depender do que se pretende ensinar, do perfil do aluno e do contexto.

Em síntese os sistemas de ensino sob o ponto de vista de intermediador e meios podem ser resumidos do seguinte modo:

#### Presencial

Alunos e professor no mesmo ambiente. Professor é transmissor de conhecimento, o mediador, articulador de mídias de apoio e o auto avaliador da audiência. É um professor mais restrito em espaço e tempo. (Lima & Capitão, 2003, p. 25)

#### A distância

A distância em geral onde alunos e professor não estão no mesmo ambiente. É delegado ao aluno a responsabilidade para acessar os conteúdos. Os métodos de controle estão com o aluno e a instituição. De um modo geral é mais amplo. Em algum momento ou não pode haver avaliações presenciais. (Lima & Capitão, 2003, p. 29). Pode-se também existir, e já existe, a presença em um local de terceira parte, um polo, onde se dá o encontro presencial.

#### A distância assíncrona

Alunos e professor não estão conectados em tempo real. Há um lapso de tempo além do lapso de espaço. Meios Tradicionais: Por correspondência é por meio de impressos postais, Áudio educação é por meio do rádio ou áudios gravados. Tele-educação — por meio de televisão ou vídeos. (Tele ensino, tele formação etc.) (Lima & Capitão, 2003). Sistemas por computadores podem ser assíncronos também ou terem soluções híbridas, como será apresentado adiante.

#### A distância síncrona

Alunos e professor estão conectados em tempo real mesmo havendo um lapso de espaço. Os meios como TV e Rádio até permitem uma transmissão ao vivo (tempo real) das aulas, mas a interação é baixa – mesmo com telefone – havendo tendência de ser neste caso uma transmissão mono direcional.

Só com a evolução das redes e com mídias inteligentes isto será resolvido. Os meios mais tradicionais neste caso são as Tecnologias da Comunicação e Informação. Meios digitais ou computacionais de comunicação bidirecionais ou multidirecionais e atualmente possuem como mais populares os computadores de mesa, os portáteis e as mídias que permitem o m-learning, como já foi descrito.

### Novos paradigmas

Por meio da leitura do artigo de Paiva et. Al. (Paiva, Figueira, Brás, & Sá, 2004) é possível sugerir que as TIC quando utilizadas no ensino possam ser chamadas de novos paradigmas em vista de que estas podem atuar nas formas tradicionais de ensino e serem também elemento chave de novas formas antes não possíveis de serem concebidas:

#### Presenciais.

Em ambiente virtual de aprendizagem – AVA (ambiente criado para mediar o ensino em suas várias nuances – é a escola virtual) ou em meios multimídia de transmissão de imagem e som ao vivo e com interação. Acrescentando-se a estes a possibilidade de compartilhamento de textos, imagens e sons para todos e a intervenção por parte dos alunos. Pode-se também fazer uma inversão, estando o professor ao vivo em estúdio e os alunos em audiência em vários ambientes com mediadores para auxiliar no processo.

#### Semipresenciais.

Uma combinação escalonada entre aulas tradicionais e com as novas tecnologias. Em algum momento presencial. Para atender um requisito normativo como exames ou encontros específicos.

Totalmente não presencial.

Sistema este no qual todo o processo se dá de maneira virtual, síncrona e assíncrona. Síncronos e Assíncronos. Podem ser em tempo real ou em momentos distintos.

As TIC têm criado uma imensa gama de possibilidades e modificado alguns termos e em especial para adultos. Atividades extraclasse ou dever de casa podem ser entendidos assíncronos: caminham no passo do aluno.

Atividades dentro do Ambiente Virtual de Aprendizagem também podem ser assíncronos, como testes, textos, postagens, visualizações, audiências em videoaula etc.

Um exemplo de programa assíncrono são os MOOC : *Massive Open Online Courses* – Cursos abertos online em massa, seria um equivalente aos cursos por correspondência (postal). Estes podem ser tanto para o aprendizado que atende a interesses do aluno ou até mesmo para cursos com certificação, o aluno estuda por conta própria e vai até um local credenciado fazer um exame presencial de proficiência para determinada certificação ou qualificação. (mooc.org, 2016)

Já as atividades síncronas têm data e horário para acontecer e são controladas pelo AVA para medir, administrar e organizar o processo. Seria o equivalente a frequentar uma aula na escola no ciberespaço ou escola virtual, nas palavras de Almeida (Almeida, 2003, p. 329) “*broadcast*, virtualização da sala de aula presencial ou estar junto virtual”. Sobre o papel das TIC ainda se pode afirmar:

Auxiliar, as TIC podem também serem um meio auxiliar de outros sistemas.

Mistos, ocorre um misto de TIC com outros sistemas mais tradicionais. Em vez de auxiliar faz parte de módulos, programas, momentos e encontros que se constroem mutuamente com outros sistemas (*b-learning* ou *blended learning*) (Abrantes & Gouveia, 2011).

Mais com relação ao equipamento:

O *e-learning* mais conhecido e já sedimentado é baseado em computadores de mesa (*desktop*) ou computadores portáteis (*notebook*). Já o *m-learning* de *mobily learning* é baseado em dispositivos móveis com tecnologia digital embarcada como celulares inteligentes (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a) ou telas inteligentes sensíveis ao toque e com diversos nomes comerciais (*smartphone*, *tablets* etc.).

O trabalho de Martins e Gouveia (2019) aborda como uma mídia social muito utilizada em smartphones pode ser usada para incrementar outra metodologia que é a sala de aula invertida, onde os alunos tem um papel mais ativo em contraposição ao passivo, como a mídia é móvel, pode ser usada para acessar, compartilhar, discutir, etc. de qualquer lugar e em qualquer momento ela potencializa esta troca de informações e de interações entre os alunos.

Uma resposta, possível direção, para esta nova, inquieta e agitada sociedade do conhecimento é a sala de aula invertida. Sankey e Hunt (2003) analisando os resultados de quatro estudos de caso (com milhares de alunos e um deles com 15 anos de duração e que atingiu a cifra de milhões pesquisados) identificaram que uma aprendizagem de sala de aula invertida pode ser em um modelo presencial, totalmente a distância ou semi presencial, mas que a tecnologia não se sobrepõe ao ensino e nem ao professor, mas os resultados que encontraram apontam que o sucesso da sala de aula invertida depende de:

- 1 Clareza do professor na explicação do conteúdo;
- 2 Alto desafio acadêmico;
- 3 Tempo na tarefa;
- 4 *Feedback* oportuno aos alunos; e
- 5 Relações positivas professor/aluno.

Entre os elementos menos eficazes do ensino os autores encontraram:

- 1 Instrução assistida por computador;
- 2 Simulações e jogos;
- 3 Métodos audiovisuais;
- 4 Instrução programada; e
- 5 Aprendizagem baseada na web.

Segundo os mesmos autores este processo de ensino se dá por meio de uma pedagogia construtivista, aquela que envolve o aprendizado ativo, com experimentação, pesquisa em grupo, estímulo da curiosidade, da dúvida e do processo da busca do conhecimento com as tecnologias e o papel que os professores podem desempenhar na facilitação do envolvimento dos alunos com a aprendizagem (Sankey & Hunt, 2013).

Ainda segundo Sankey e Hunt (op. Cit.) é necessário:

- 1 Preparar adequadamente tanto professores e alunos para participarem em salas de aula invertidas.
- 2 Elaborar a transição para um novo modo de aprendizagem.
- 3 Um planejamento institucional holístico baseado em um aluno coerente.
- 4 Um modelo de jornada de aprendizagem e desenvolvimento.
- 5 Uma equipe de pessoal de apoio centralizado, incluindo especialistas em tecnologia, bibliotecários e designers de aprendizagem.
- 6 Uma sólida infraestrutura de tecnologias de aprendizagem que pode ser usada para facilitar a aprendizagem ativa e interativa emo espaço online.

Com relação ao preparo de professores e a adequação das metodologias Hattie (2012) identifica cinco atitudes ou crenças de professores capazes ou especialistas nas disciplinas que lecionam:

- 1 Sabem identificar as formas mais importantes de representar os assuntos que ensinam.
- 2 Criam um clima de sala de aula ideal para a aprendizagem: confiança, os erros são bem-vindos e a aprendizagem é legal.
- 3 Monitora a aprendizagem e fornece feedback: deve reunir regularmente informações para saber quem não está entendendo.

4 Acredita que todos os alunos podem atingir os critérios de sucesso, quem cuida, controla, esclarece, desafia, cativa, confere e consolida.

5 Influenciam uma ampla gama de resultados dos alunos, não apenas limitados aos resultados dos testes.

Embora em um primeiro momento pode-se parecer haver um conflito ou contradição visto que instrução assistida por computador; simulações e jogos; métodos audiovisuais; instrução programada; e aprendizagem baseada na web sejam largamente utilizadas e com resultados muito positivos, precisa-se entender que o processo de ensino/aprendizagem no grau de complexidade que há é um processo profundamente humano, o que distingue o homo sapiens de tudo o que há. (Okita, 2012)

Portanto não é a tecnologia pela tecnologia que explica o processo ou o justifica, é para e com o ser humano que se equaciona e se encontra o propósito.

Todo este conjunto de tecnologias relacionadas aos equipamentos digitais e seu emprego na educação por meio das TIC e das metodologias de ensino aplicadas no processo pode-se denominar de *d-learning*, digital learning, o aprendizado digital que pode ser resumido em tecnologia, conteúdo digital e instruções (Basak, Wotto, & Bélanger, 2018).

### 3.7 Estilos de aprendizagem.

No trabalho de Schmitt e Domingues (2016) as autoras explanam sobre as cinco principais teorias do estilo de aprendizagem, e ainda afirmam que apesar de existirem vários modelos eles são robustos para que se planejam as atividades pedagógicas, segundo uma de suas linhas, de modo que se adequem às necessidades dos estudantes. As autoras analisaram estes cinco estilos de aprendizagem:

Kolb — a teoria da aprendizagem experiencial.

Gregorc — Delineador de estilo.

Felder e Silverman — índice de estilos de aprendizagem.

VARK de Fleming.

Dunn e Dunn – estímulos em escalas.

Também as autoras (op. Cit.) elaboraram um quadro resumindo estas:

MODELOS	RESUMO
KOLB - Inventário dos Estilos de Aprendizagem (IEA)	Diferenças generalizadas de aprendizagem, orientação com base no grau em que as pessoas enfatizam os quatro modos do processo de aprendizagem (KOLB, 1984).
GREGORC - <i>Gregorc Style Delineator</i> (GSD)	Comportamentos distintos e observáveis que fornecem pistas sobre as habilidades de mediação de indivíduos e como suas mentes se relacionam e aprendem com o mundo (GREGORC, 1979).
FELDER - SILVERMAN - <i>Index of Learning Styles</i> (ILS)	As qualidades e preferências dos indivíduos formam o processo de informação (FELDER; SILVERMAN, 1988).
VARK - ( <i>Visual, Aural, Read/Write and Kinesthetic</i> )	VARK está na categoria de instrução preferencial, pois lida com modos de percepção, centrando-se nas as diferentes formas que se obtêm e se repassa informações (FLEMING, 2001).
DUNN E DUNN - <i>Productivity Environmental Preference Survey</i> (PEPS)	Forma em que os indivíduos começam a concentrar-se no processo de internalizar e reter novas e difíceis informações (DUNN; DUNN, 1978).

Figura 2 — Quadro comparativo dos Estilos de Aprendizagem. (Schmitt & Domingues, 2016).

O trabalho de Barros (2018) também faz uma colaboração neste sentido e apresenta as situações que influenciam o estilo de aprendizagem:

- 1 Os fatores físicos;
- 2 O fator ambiental;
- 3 O fator cognitivo;
- 4 O fator afetivo e
- 5 O fator sociocultural.

Observando os fatores apresentados por Barros (2018) pode-se pensar em dividir o fator ambiental em dois: O ambiente de ensino/aprendizagem em si e o ambiente político—econômico.

Mas estilos de aprendizagem não são um campo fácil de se estudar, em vista de muitas linhas ou teorias, foram identificadas 71 teorias sobre estilos de aprendizado (Yale University, 2019), que embora estejam convergindo para propor um diagnóstico e assim melhorar o ensino para determinado grupo de alunos, seus métodos variam muito entre si.

Também há um outro lado, no qual se afirma que os estudantes ao responderem as perguntas mais se adequam ou se acomodam em suas próprias crenças de como aprendem melhor.

Isso prejudica a base científica na qual se poderia afirmar de maneira mais eficaz a comprovação científica destes estilos, é no trabalho de Willingham, Hughes e Dobolyi (2015) que se aponta isso, também é afirmado por Smith (2010). No artigo de Barros (2018), a autora ao apresentar o que pode influenciar os estilos de aprendizagem acaba por colaborar com os críticos a este campo teórico em vista de que como existem muitos fatores estes acabam dificultando um meio classificatório.

Entretanto estas teorias embora estejam sendo discutidas quanto a sua real capacidade de se reunir ou agrupar pessoas em torno de determinadas maneiras semelhantes pelas quais aprende-se melhor, também permitem abordar o processo de aprendizagem de outra maneira de modo que possa engajar o aluno, ao menos pode despertar o interesse, mesmo que ele não aprenda mais e melhor do que de

outra maneira que acredite que seja menos produtivo (Pashler, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2008), mas pode e deve despertar fatores positivos intrínsecos a cada um criando um ambiente estimulante à complexa motivação humana (McClelland, 2009).

Alice e David Kolb (Kolb & Kolb, 2017) relatam que existem muito esforços recentes para melhorar o ensino superior e isso se denomina de nova ciência da aprendizagem e um dos campos ou ramo desta pesquisa é a aprendizagem experimental e que segundo os mesmos autores é mal entendido o conceito de aprendizagem experiencial.

A aprendizagem experiencial é muitas vezes mal-entendida como um conjunto de técnicas, os autores afirmam que ela é acima de tudo uma filosofia da educação, visto que embora muito estudada como técnicas há uma carência de uma teoria sólida de experiências para orientar a conduta.

Foi em 1984 (Kolb D. A., 1987) que David Kolb identificou que indivíduos adultos aprendem de modos diferentes e os agrupou de modo que se possa compreender a forma ou arranjo no qual um indivíduo aprende por meio do processamento da realidade segundo suas experiências pessoais e à partir deste e também utilizando o trabalho de Barros (2008) pode-se explicar da seguinte maneira: Multiplicidade e Unicidade. Que será mais bem explicado à seguir.

## 1 Multiplicidade

### 1.1 Adaptadores ou acomodadores.

São mais de fazer as coisas, são mais ativos e inquietos. Assumem riscos, são mais abertos e multitarefas. São experimentadores.

### 1.2 Divergentes

São mais criativos e críticos. Possuem grande capacidade criativa, abertos, empáticos e sociáveis. Usa sua imaginação para confrontar múltiplas possibilidades.

## 2 Unicidade

### 2.1 Convergentes

São lógicos e pragmáticos, possuem unicidade em suas ações, com raciocínio dedutivo, bons para solucionar problemas, tomar decisões e definem problemas. Procuram a aplicação prática das ideias.

## 2.2 Assimiladores

São reflexivos e conceituais, possuem unidade de pensamento, planejam, a criação de modelos e a definição de problemas para estes é mais fácil, trabalham bem no desenvolvimento de teorias. Usam seu raciocínio indutivo como força de trabalho.

Os Adaptadores e Convergentes são mais de ação enquanto os Divergentes e Assimiladores são mais do pensamento/reflexão.

O modelo VAK (S.K., Helena, Prashob, Mitra, & Dey, 2019): Visual, Auditivo e Cinestésico (*Kinesthetic*) pode ajudar na melhor forma de se trabalhar com as pessoas de acordo com o conceito de estilos de aprendizagem já que que cinestésicas são mais propensas às expressões corporais, mexer com coisas, manipular do que as pessoas visuais ou auditivas e as visuais são mais dadas a infográficos, cenas, movimentos, cores e formas e por último as auditivas se desenvolvem mais ouvindo do que vendo ou manipulando.

O modelo VAK foi concebido por Fernald, Keller, Orton, Gillingham, Stillman, Montessori e Neil D Fleming em 1920 (Sreenidhi & Chinyi, 2017) e embora seja baseado no mesmo princípio onde as pessoas acreditem qual é a melhor forma de aprender segundo seu próprio estilo, fornecem subsídios para que o professor possa variar a suas técnicas de ensino de modo que consiga um engajamento maior dos alunos.

Malone (2003, p. 305) explica que aproximadamente 60% das pessoas são visuais, 30% são auditivas, enquanto que 10% são cinestésicas, o mesmo autor (op. Cit.) enfatiza que esta é a razão da maioria das pessoas gostarem de apresentações, esquemas, quadros, figuras e diagramas.

Por isso, segundo Kolb e Kolb (2005) aprender é melhor entendido como um processo, os resultados devem ser aqueles que conseguem melhor envolver os alunos e por consequência melhora a aprendizagem do aluno.

Isso significa que “Definitivamente, vale a pena descobrir como ajudar os alunos a usar com mais eficiência o que eles já sabem para aprender mais” (Lethaby, 2017).

### **3.8 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 (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.

Estabelece-se a relação do interpretante, respectivamente ou conseqüentemente, uma terceiridade (Silveira L. F., 1989). Uma representação é um objeto e pode ser um instrumento.

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 (2013) que usa maquetes táteis para o ensino da química. Portanto um instrumento de ensino mediado pelo professor.

Isto vai de encontro aos estudos de 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 & 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 & 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, Lauret, & Khayet, 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 & 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 (Toso Júnior & Gouveia, 2020).

### **3.9 Metodologias ativas.**

No ensino de adolescentes e adultos as metodologias tradicionais, que foram desenvolvidas e aplicadas ao longo do tempo, em que 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 & 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 & 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:

- 1 Busca do conhecimento com as tecnologias;
- 2 Estímulo da curiosidade;
- 3 Ponto de dúvida – o desafio acadêmico;
- 4 Processo de facilitação pelo professor;
- 5 Preparo e planejamento do professor, dos alunos e dos recursos e
- 6 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 aprendiz. 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 & 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.

Deste modo a trilha do aprendizado do estudo de caso é trabalhada pelo professor, já o PBL é o aluno quem faz a trilha, desejando-se trabalhar de modo mais específico e com pontos chaves que precisam ser abordados o estudo de caso é mais recomendado do que o PBL.

Cabe aqui também 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, pp. 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 & Wilcock, 2004, p. 51).

Isso não descarta o PBL e nem o diminuí com relação as outras abordagens, basta saber qual é o objetivo do aprendizado, qual é o objeto e onde se deseja chegar.

Tratando-se do ensino da logística e da compreensão sistêmica da cadeia de suprimentos existem algumas competências essenciais (Toso Júnior, 2016a) que necessitam serem trabalhadas, o cliente traz um problema e este carece de um projeto para que se atinja os objetivos. Na gestão de operações o concatenamento dos processos e sua sincronização exigem um elevado grau de colaboração entre os atores da cadeia de suprimentos (Lima L. A., 2010).

Neste contexto 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).

Tabela 1 — Comparação das metodologias.

Método do Caso/Estudo de Caso	Ensino baseado em Problemas.	Ensino baseado em Projetos
Orientado pelo caso oferecido pelo professor. O caso já é preparado para reduzir as possibilidades de solução.	Orientado na atividade oferecida pelo professor.	Problema é fornecido, mas como será abordado é definido pelos alunos.
Professor supervisiona.	Professor supervisiona.	Professor facilitador.
Alunos devem analisar e apontar as possíveis soluções e definir a melhor solução ou estratégia para resolver o caso	Alunos devem produzir uma solução ou estratégia para resolver a situação.	Resolver o problema deve ser parte da tarefa, mas o foco é no gerenciamento, mas não há fronteiras ou limitantes.
Exige estudo e a solução é baseada em conhecimento prévio.	Exige estudo e a solução é baseada em conhecimento prévio.	São os alunos que definem o que precisarão para solucionar o problema.

Baseado em: (Davis & Wilcock, 2004, p. 52) ; (Uden, 2006, p. 38) e (Moallem, Hung, & Dabbagh, 2019, p. 91).

Estas formas de metodologias ativas agora começam a se entrelaçar com as TIC formando novos arranjos como o *blended learning* e também formando o que se conceitua como sala de aula invertida (*flipped classroom*) e são metodologias ou processos ainda em transformação (Reidsema, Kavanagh, Hadgraft, & Smith, 2017, pp. 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 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, & 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 e estudavam. Trabalhar durante o dia e estudar à noite é algo muito comum no Brasil, na maioria dos casos trabalha-se cerca de oito horas por dia e se estuda à noite cerca de 4 horas, de segunda à sexta (pode-se também inverter no caso do trabalho noturno).

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. & Cortelazzo, 2019, p. 34).

Outro trabalho interessante sobre metodologias ativas é o de Freeman (Freeman & et al., 2014 a) que analisou 225 estudos e identificou que as 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 & 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.

No trabalho de Martins e Gouveia (2019a) são apresentados dois modelos conjugados, o *Mobile Learning* – ML e a sala de aula invertida — SAI e que são aplicados em um modelo onde os autores destacando a definição do contexto, a normatização, os papéis, as tecnologias, ações e as limitações. Foi empregado o delineamento de estudo de caso e os resultados foram que mais de 80% dos alunos obtiveram nota acima da média e uma aceitação de 95% por parte dos alunos da metodologia.

Interessante observar que os resultados qualitativos foram mais ricos em descrição dos benefícios, pois apesar dos dados quantitativos sejam fundamentais para a segurança do método, no qualitativo apresentam-se os aprendizados transversais e outras oportunidades de conhecimento. Para finalizar os autores enfatizaram que necessitam repetir a metodologia para confirmação dos dados e aprimoramento dos métodos.

Já no trabalho de Lopes, Gouveia e Reis (2019) estes utilizaram o *Blended-Learning* com sala de aula invertida, identificaram que os alunos aderiram mais ao vídeos do que aos conteúdos para lerem em detrimento aos textos disponibilizados para leitura em casa. Também constataram que a sala de aula invertida exige muito

preparo do professor, treinamento e um protagonismo do aluno mais ativo no processo de aprendizado.

O mais interessante foi a aderência aos conteúdos, cerca de 70% preferiram vídeo a texto (36%). Isso mostra que são mais visuais e isso se encontra no próprio trabalho, já que entusiasmo e diversão foram as palavras que mais apareceram na pesquisa que conduziram.

## **CAPÍTULO IV. PESQUISAS ANTERIORES SOBRE O USO DE MAQUETES**

O referencial teórico deste projeto sobre o uso de maquetes no ensino tecnológico é essencialmente o mesmo produzido em 2010 na Revista Reverte Número 8 em 2010 (Ossada, Calabrezi, & Toso Júnior, 2010) sobre o título “*Uso de maquetes e dioramas no ensino técnico e tecnológico em unidades do Centro Paula Souza*”, cujos autores, além do próprio autor deste trabalho, são professores desta unidade: Sandro Calabrezzi e Jaime Cazuhiro Ossada.

Entretanto de 2010 para 2019 ocorreram muitas outras publicações na área e que são um interessante meio para ser explorado, embora alguns destes sejam resultado da influencia docente deste autor na rede de ensino onde atua e na convergência de práticas de outros professores. Nos nove anos seguintes muitas outras publicações surgiram, como exemplo os trabalhos de Muniz (2012) e Braga (2014) que utilizam maquetes em sistemas de ensino além de outras publicações relatas no subcapítulo 3.9 sobre metodologias ativas. Boa parte deste texto foi o resultado de um trabalho anterior resultante do projeto no esteio deste trabalho (Toso Júnior, 2016a)/ (Toso Júnior, 2016b).

Para que se compreenda o que é novo neste tema e objeto de estudo é o uso de uma maquete mais complexa, que representa todos os modais de transportes e os demais atores de uma cadeia de suprimentos necessita-se resgatar um pouco dos conceitos para que se possa avançar.

Um destes conceitos é o que permite o delineamento de Competência Essencial. Competência é a base da capacidade, capaz de, quer dizer “*ser capaz de*”.

No nível pessoal do desenvolvimento profissional do aluno algumas das competências, extraído de Drotter (2012, p. 242) em sua tabela são:

Visão estratégica; Comunicação; Integridade; Trabalho em equipe e Liderança. Os mesmos também são destacados por Echeveste et al. (1999) em uma longa lista muito mais abrangente no tópico Habilidades/Competências.

Indo mais além do indivíduo em Kaplan e Norton (2007, pp. 74-75) nos processos de produção e de serviços (logística é serviço) encontram-se os indicadores de eficiência nos processos:

Reduzir os custos de produção; melhorar continuamente os processos; melhorar a responsividade dos processos; melhorar a utilização do ativo fixo e melhorar a eficiência do capital de giro.

Os próprios autores (op. Cit.) explicam que uma biblioteca inteira poderia ser preenchida com livros sobre melhoria de processos, produtos, produção e serviços, mas o que é que está faltando então?

Uma metodologia orientada pelo cliente, sistemas orientados pelo cliente e um mapa de recursos com foco no cliente. Este é o pensamento de Kumar (2004, p. 34) que explica que o composto mercadológico (Os 4Ps: Preço, Produto, Ponto e Promoção) necessita de uma abordagem estratégica competente, capaz de fazer uma correlação das propostas de valor, os 3Vs: Cliente de Valor, Proposição de Valor e Cadeia de Valor.

Esta é uma das competências essenciais das empresas: ser capaz de saber quem é o seu cliente, o que tem a oferecer a este e como vai entregar este valor, fazendo com que, o tempo todo é necessário mapear, medir e monitorar a cadeia que faz fluir estes valores até os 4Ps. Deste modo, constitui-se uma matriz cruzada entre 4Ps X 3Vs, destas temos múltiplas saídas de valor para construir as competências (Toso Júnior & Gouveia, 2020).

Aqui pode-se conceber que estes estudos convergem para linha de pesquisa em gestão empresarial e desenvolvimento executivo. Já que o projeto todo trabalhou dentro do ensino profissional ou profissionalizante.

Outra convergência pode ser apontada na obra de Kumar (2004, p. 195), o autor explica que a Sony é uma empresa de cultura orientadora, conseguindo desenvolver as competências essenciais deixando de ser uma empresa orientada para se tornar uma empresa orientadora de mercado. O autor (op. Cit.) ainda continua explicando que a Sony aceita a experimentação, dá espaço para erros, pratica a canibalização de seus produtos acirrando a concorrência interna e possui múltiplos canais para aprovação de ideias.

Já em estudos preliminares deste autor encontrou-se a necessidade de se entender a competência essencial (Toso Júnior, 2016b) e do qual se faz a seguinte extração:

Quando se olha para uma cadeia de suprimentos, diferentes empresas agregadas levam à possíveis distorções de análise, aí reside uma Competência Essencial que Kaplan e Anderson (2007) tentam apresentar por meio de custeio baseado em atividade e tempo. Os autores comparam várias situações de mapeamento de processos de levantamentos de dados que levam à informações sobre lucratividade e estas são fundamentais para a tomada de decisão (Toso Júnior, op. Cit.).

Na construção dos projetos de valor superior ou alta capacidade e complexidade Hayes et al. (2008, p. 247) explicam que os processos são agrupados em família com pontos críticos destacados para monitorar. Todo ponto de monitoramento, meta ou medida tirado de uma competência essencial é um fator crítico de sucesso, uma medida entre fracasso ou vitória.

Estes pontos críticos devem ser medidas que levem ao monitoramento da vantagem competitiva em cada etapa, em camadas e em cascata. Ampliando a dimensão da cadeia Dornier et. al. (2000, p. 584) conclui que os sistemas de informação logísticos ou LIS transformaram-se em fatores críticos de sucesso, permitindo prever, antecipar e planejar, portanto os sistemas de gestão da cadeia de suprimentos lidam com os processos internos de cada ator na cadeia (intra-logística) e os processos externos.

Que podem ser divididos em processos internos e externos, influenciando o desempenho da cadeia toda, identificar as competências essenciais de cada ator na cadeia será uma interessante atividade de mapeamento que poderá levar á

resultados e ganhos de conhecimento muito significativos para a construção de um sistema de gestão. O que exige grande capacidade de visão sistêmica.

Com a evolução do conhecimento e da sua organização nas universidades iniciou-se o processo de discussão do ensino e a ação educativa, a pedagogia, transformou-se nos dias de hoje em uma arte e uma ciência, que envolve a prática, do ensino, em um processo contínuo de acompanhar os alunos; cuidando deles e um processo de aprendizagem na vida (Tardif, 2014). Por suas características envolve o ensino de crianças e de jovens.

Andragogia: Tal como a pedagogia envolve a prática do ensino, só que de adultos, uma teoria que estabelece que as formas e métodos de educação são diferentes entre crianças e jovens e adultos. Do Grego ανδρος – andros, homem, entendendo-se como a pessoa adulta e agogé (de ἄγω). Educação e ensino a adultos (Nogueira, 2004).

É importante mencionar que a Andragogia aqui tratada é a de adultos inseridos na educação superior, não é a Educação de Jovens e Adultos (EJA) dentro do contexto de alfabetização, letramento, inclusão social, emancipação cultural e demais aspectos que envolvem adultos que não foram alfabetizados ou alfabetizados integralmente na idade regular (Faoto & Dias, 2014) o que não impede de se envolver estes alunos uma vez que atinjam o acesso o ensino superior aqui tratado.

Estes aprendizados possuem várias fontes, entre estas, são o resultado da experiência de vida (observar, imitar e aprender), transmissão oral por tradições, pelo estudo informal e formal (formação), por meio da leitura, raciocínio e pesquisa científica (Illeris, 2015).

Portanto do panorama humano e geográfico não são uniformes e nem constantes variando muito de uma região para outra no mundo e dentro de uma mesma região, sejam por fatores econômicos, políticos, sociais, culturais e religiosos entre tantos aspectos que influenciam as necessidades humanas para a aprendizagem.

Para que a educação fosse neutra era preciso que não houvesse discordância nenhuma entre as pessoas com relação aos modos de vida individual e social, com relação ao estilo político a ser posto em prática, aos valores a serem encarnados. Era preciso que não houvesse, em nosso caso, por exemplo, nenhuma divergência em face da fome e da miséria no Brasil e no mundo; era necessário que toda a população nacional aceitasse mesmo que elas, miséria e fome, aqui e fora daqui, são uma fatalidade do fim do século. Era preciso também que houvesse unanimidade na forma de enfrentá-las para superá-las. Para que a educação não fosse uma forma política de intervenção no mundo era indispensável que o mundo em que ela se desse não fosse humano. Há uma incompatibilidade total entre o mundo humano da fala, da percepção, da inteligibilidade, da comunicabilidade, da ação, da observação, da comparação, da verificação, da busca, da escolha, da decisão, da ruptura, da ética e da possibilidade de sua transgressão e a neutralidade não importa de quê (Freire, 1996, p. 57).

Todos em seus cotidianos enfrentamos problemas cujo processo de resolução parte por generalizações à partir de observações ou experiências passadas, mas a experiência, a vivência dinâmica, é a maior fonte de aprendizado (Dilts & Epstein, 1999).

O conhecimento não se dá à margem de prática social dos homens. Ela é antes de mais nada o fundamento do pensamento, mas, para a verdadeira apreensão do real, é preciso que o pensamento (que é teórico-prático) "trabalhe" o observável e vá além dele, concretizando-o através da consciência, que é ativa, não por dom sobrenatural, mas porque abstrai e apreende o movimento existente na totalidade (Andrade & Franco, 2006, p. 178).

Portanto o uso de maquetes no ensino é uma maneira de se trabalhar com a prática social, é ao mesmo tempo uma representação limitada como modelo observável, um modelo, e um meio de exercício. Neste aspecto a maquete que foi usada como instrumentos foi organizada dentro de um laboratório, ao se abordar metodologias e teorias de aprendizagem e após as explicações sobre competências essenciais necessita-se abordar os estudos, trabalhos ou evidências destes ambientes mais específicos, os laboratórios de logística.

Definições de um laboratório:

A palavra laboratório vem do latim laborāre (Infopédia da Língua Portuguesa, 2003-2018), um local de trabalho, pelo francês laboratoire. Um laboratório, portanto,

Um laboratório é um ambiente físico definido onde determinadas características são controláveis para se que possa observar variáveis que se desejam estudar.

Já um laboratório concebido de modo a ter uma maquete de logística contruída de maneira onde os alunos fazem a sua construção pode ser uma interessante opção de ensino, visto que esta elaboração se dá por meio controlado. Um exemplo é o Laboratório de Modelos e Maquetes (Lammaq) da Universidade de Passo Fundo (Universidade do Passo Fundo, 2018).

Outro exemplo de laboratório, que não usa apenas maquetes, produz na verdade mais pesquisas aplicadas, mas é um espaço de pesquisa e

conhecimentos é o Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes – LALT, segundo o próprio site do LALT “*é uma instituição vinculada ao Departamento de Geotecnia e Transportes da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp*” (Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes – LALT, 2018).

Também pode-se citar o LABTRANS – O Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans - Laboratório de Transportes e Logística, 2018), é outro exemplo de laboratório aplicado no ensino da logística e ao transporte.

Estes espaços multifuncionais permitem e comportam vários tipos de pesquisas e estudos e são um meio interessante para estimular o ensino. Servem também para lidar de maneira controlada com a complexidade dos ambientes empresariais e em especial com os arranjos logísticos (Grupo Educacional Opet, 2014).

O que estes laboratórios não possuem é uma maquete como enredo central ou principal instrumento mediador, como se fosse um caso dado para estudo.

A sala de aula tradicional não consegue representar ou estimular o aprendizado em vista de que estes arranjos organizacionais serem muito mais dinâmicos. Como já foi citado Gouveia (2010, p. 8) ensina que as velhas estruturas e arranjos não atendem as novas gerações e se estas novas gerações são os clientes das organizações entende-se que é preciso não só estudar mas praticar novas formas de aprendizado (Andragogia).

As empresas buscam utilizar estes meios cada vez mais competitivos para promoverem seus produtos, criarem canais de relacionamento e de entender como estas tecnologias possam ajudar as empresas em se aproximarem dos seus clientes e promoverem uma maior experimentação para produtos e serviços por parte dos seus clientes e clientes em potencial (Toso Júnior, 2018b).

Este processo em parte influenciado pelas TIC e por outro pela competição, abertura dos mercados e o maior desenvolvimento da tecnologia dos transportes levou as empresas à desenvolverem cadeias de suprimentos para gerarem vantagens competitivas mais duradouras (Guidolin & Monteiro Filha, 2010). No

processo da globalização nos anos 90 do século o Brasil abriu a sua economia e enfrentou a concorrência global com grande dificuldade.

Estas integrações na logística levou a interessantes integrações intermodais (cada empresa tem seu próprio contrato e sua gestão) até às operações multimodais e além. Arranjos produtivos locais, condomínios industriais, manufatura sob contrato, consórcios modulares de produção e além.

A necessidade de se entender claramente as operações de cada ator na cadeia de suprimentos e o seu papel no fluxo logístico global exige o entendimento claro das muitas possibilidades de integração das operações, esta visão ao se trabalhar com cadeias de suprimentos desenvolve a capacidade de se desenhar arranjos, aplicar soluções e buscar alternativas (Toso Júnior, 2016a).

A interdisciplinaridade de conhecimentos nestes arranjos tem elevado os desafios do ensino.

Algumas das motivações pontuadas por Japiassu (...) para a interdisciplinaridade dizem respeito às necessidades dos estudantes, dos pesquisadores e dos professores. Em relação aos primeiros há a necessidade de melhor orientar seus estudos, sem perda de tempo, melhor adaptação ao emprego e formação de espíritos mais abertos. Em relação aos pesquisadores, aos professores e ao sistema universitário como um todo, as motivações estão ligadas às necessidades de encontrar soluções humanas para a especialização crescente, de desencorajar as pesquisas isoladas e de abrir novos campos de saber (Aires, 2011).

Para ser possível a compreensão destes sistemas complexos é necessário um processo de ensino por etapas, a divisão do conhecimento ou sua organização

por disciplinas e grades curriculares são um interessante processo para o ensino, entretanto a medida que se avoluma o conhecimento e a complexidade é necessário o emprego de modelos.

Os modelos são uma representação simplificada de uma realidade, são úteis para o ensino e utilizados em várias áreas do conhecimento (Aravena-Reyes, 2001). Como já foi explicado as maquetes como modelos no ensino são muito empregados na engenharia civil, na arquitetura, na geografia e na história, estes modelos neste conceito são chamados de maquetes.

Para o ensino da logística a elaboração de modelos ou maquetes para se compreender tanto os detalhes operacionais como as relações sistêmicas ao longo da cadeia podem ser um interessante recurso didático, mesmo com a concepção de modelos virtuais por meio de simuladores, no processo de construção é necessário o emprego de criatividade, esta nos cursos superiores de tecnologia precisa ser desenvolvida para despertar os processos de como aplicar os conhecimentos para a resolução de problemas.

Embora se trate de um trabalho desenvolvido no ensino médio, o artigo de Schwartz et. Al. (Schwartz, Rogat, Merritt, & Krajcik, 2007) explica de maneira muito consistente o uso de modelo no ensino, fazendo a diferença entre os modelos físicos conceituais e os modelos conceituais não físicos e de como ocorre essa transição de modelos físicos para não físicos no ensino das ciências, já outro trabalho de Newman et. Al. (2018) da área da biologia na educação superior relata a importância do uso de modelos físicos para melhorar o ensino.

Tratando a maquete como um modelo representativo entende-se que podem ser usadas nas mais diversas áreas e no ensino tem grande aplicação, pois enquanto algumas maquetes (por exemplo) buscam representar construções, como as usadas em arquitetura e engenharia civil, outras representam o espaço geográfico, como aquelas usadas no estudo da geografia e outros sítios históricos usados no estudo da história, na logística o uso de maquetes visa enfatizar processos, meios (modais, modos) de transportes, equipamentos e outros processos.

Mas todos estes carecem em uma funcionalidade: cadeia de suprimentos, a complexidade dos produtos e o imensa quantidade de atores (prestadores de serviços, clientes e fornecedores) tornam difícil a concepção de uma cadeia de suprimentos, carecem de situações palpáveis, mesmo os fluxos e diagramas tornam o processo muito abstrato, exigindo um longo tempo de experiência até esta cadeia concatenada transforme-se em uma forma de compreensão sintética, seja um signo ou uma visão.

Isso pode ser resumido na definição de materialidade dada por Orr e Shreeve (Orr & Shreeve, 2017) e citam o trabalho de William Morris que valorizava o trabalho artesão e de que o conhecimento era melhor trabalhado e fosse com suas próprias mãos (Society, 2018), esta questão da materialidade, do concreto, é um interessante recurso, o movimento de artes e ofícios de William Morris tem vários dos princípios necessários para o desenvolvimento de habilidades e aprofundamento de conceitos no desenvolvimento de alunos.

Retomando o caminho de se apresentar os trabalhos anteriores sobre o uso de maquetes para o ensino da logística pode-se afirmar que são um interessante recurso didático em cursos superiores de tecnologia em vista da complexidade atual das tecnologias (Ossada, Calabrezi, & Toso Júnior, 2010) e das múltiplas configurações de mercado que as tecnologias de informação e comunicação (as TIC) proporcionam. Estas tecnologias tem influenciado de um modo significativo a sociedade contemporânea (Moura Pereira & Santos Silva, 2010) provocando mudanças no comportamento e nos hábitos de consumo e de lazer.

O emprego de maquetes no ensino da logística podem ser vistos nos Anais da FETEPS (Centro Paula Souza 4, 2013) / (2014) e também é uma prática na Fatec de Botucatu desde 2011 (Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2011) e na Fatec Guaratinguetá desde 2014 (Fatec Guaratinguetá, 2010) sob o nome LOGISLAB. Mais adiante será compreendido como este processo de se usar a maquete no ensino da logística irradiou-se da Fatec Indaiatuba para estas outras sob o nome de LOGISLAB.

Segundo Toso Júnior, Calabrezi e Colenci (2017a, p. 191) a proposta do projeto era solucionar o problema da dicotomia no ensino:

Este projeto nasceu do problema que se apresenta com a dicotomia do ensino, seja pela exigência da complexidade das áreas do conhecimento que necessitam desta divisão compartimentada, em algum momento de maior aprofundamento (Gerhard e Rocha Filho, 2012) ou, por consequência da disciplinarização generalizada resultante da tentativa e prática da aplicação do pensamento cartesiano no processo de ensino numa condição que foi intensificada e aprofundada a partir da Revolução Industrial, principalmente no século XIX, separando artificialmente, em direção à especialização funcional, o sujeito e objeto ou a mente (planejamento) e a matéria (operação), conforme (Thiesen, 2008), entrando em vigor a partir dos meios normativos e legais, criando-se assim as estratificadas grades curriculares e as disciplinas obrigatórias. Soluções tecnológicas e inovações produtivas estão a requerer tratamentos multi e interdisciplinares de maneira a permitir a cada um, a transformação de Informações múltiplas em Conhecimento (Toso Júnior, Calabrezi e Colenci, op. Cit.).

Entende-se que este laboratório é um ambiente e que neste há um objeto de ensino, funcionando seja como signo ou como um vetor para o engajamento que leve ao ensino da logística. É necessário estudar e entender este processo.

## **CAPÍTULO V. METODOLOGIA**

### **5.1. Introdução**

O lugar da amostra da pesquisa se deu na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba (Centro Paula Souza, 2012) .

Nesta Faculdade, como foi explicado, há um laboratório de logística, o Logislab (Toso Júnior, Logislab, 2017b), e neste há uma maquete que simula uma cadeia de suprimentos. Este projeto propõe o uso desta maquete para melhorar o ensino da logística por meio da identificação das competências essenciais de cada ator na cadeia de suprimentos nesta unidade de ensino.

Este trabalho foi gerado e difundido dentro da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, a proprietária do projeto, por meio dos alunos e professores como operadores, tendo como cliente o aluno. Em determinado momento difundiu-se para outras unidades de ensino à partir da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba.

Os recursos foram provenientes do Governo do Estado de São Paulo por meio da instituição e do próprio autor deste trabalho. Dentro deste projeto estabeleceu-se o prazo de dois anos, sendo o início em 2018 e o término em 2019 para a consolidação e sistematização do conhecimento gerado no período (2007-2019) e a coleta dos resultados desta prática continua nesta unidade de ensino.

O resultado esperado foi o se conseguir melhorar o ensino da logística por meio das relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e mapear as competências essenciais e desenvolver a visão sistêmica, enfim melhorar o ensino da logística.

A caracterização desta pesquisa foi exploratória pois a medida que se avança nos assuntos pesquisados novos conhecimentos podem ser adquiridos tanto na exploração do problema como na formulação da solução.

Já o delineamento da pesquisa foi o estudo de caso pois esta pesquisa ocorre em um caso específico com generalização de fatos e isto necessita de um

aprofundamento para se compreender, ocorre em uma situação delimitada e necessita de uma compreensão do caso real e de como se dá solução.

Entretanto apesar de ser um caso este também será permeado pelo relato de experiência, visto que o autor é um dos professores e que trabalha diretamente com os alunos. Com relação a prática do ensino este baseou-se em aprendizagem baseada em projetos, um dos ramos ou braços das metodologias ativas.

Com o problema de pesquisa definido, justificativas, os objetivos e as hipóteses é possível por meio de uma metodologia exploratória de projetos identificar a maquete como ferramenta ou peça que será usada como um dos elementos que ajudará no delineamento do objeto de estudo. O referencial teórico já apresentou os elementos para que se possa compreender a maquete como um instrumento complexo para a intermediação do ensino aprendizagem dentro do universo lúdico (paratético) sem perder seu foco em conceitos (tético).

As justificativas do projeto de pesquisa se apresentaram quando se deram as decisões pelo uso de maquetes para reduzir a dicotomia (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a), problema já levantado em trabalho anterior, pode-se complementar esta dicotomia como resultado da compartimentalização dos conhecimentos, entretanto para solucionar o problema de pesquisa são necessárias mais algumas etapas para se delinear melhor o objeto de estudo por meio de uma pesquisa exploratória quanto a maquete como ferramenta ou peça em função do problema e dos resultados que se deseja chegar.

Por isso a metodologia exploratória utilizou o método do Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA da FUNIBER – Fundación Universitaria Iberoamericana em colaboração com a Universidad Internacional Iberoamericana – UNINI (Fundação Universitaria Iberoamericana - FUNIBER, 2018) dentro do programa de doutorado em projetos com especialidade em pesquisa na linha de pesquisa em gestão empresarial e Desenvolvimento Executivo em vista de se tratar de educação profissional superior, com isto foi possível delinear o projeto dentro desta sistemática, o que se verá à seguir. Isso explica o projeto residir dentro linha de pesquisa em gestão empresarial e desenvolvimento executivo visto que se trata de

um problema dentro de um contexto da educação profissional tecnológica e que carece de uma abordagem por meio de projetos.

A análise da viabilidade do projeto com o uso de uma maquete para a melhoria do ensino da Logística envolve a definição e aplicação de algumas ferramentas para verificar se esta é viável e exequível. Embora seja aplicado em uma maquete já elaborada (Toso Júnior, 2018a), pode-se com esta sistemática verificar o projeto em si como viável ou não ou ainda a sua contribuição para a comunidade científica, se há relevância acadêmica e complexidade suficiente e qual é o resultado (serviços de utilidade) que este gera.

A parte maior da operação foi a construção da maquete e esta foi concluída e é operada em uma sala de 48 m<sup>2</sup> com ar-condicionado, com um computador com acesso à Internet, um notebook com acesso à Internet e armário contendo variadas ferramentas e materiais de consumo (colas, tintas, madeira, papel, etc.). Esta etapa representou a de maior custo visto que outros espaços e recursos como sala de aula e biblioteca são compartilhados e não são específicos.

A próxima etapa consiste em verificar as partes envolvidas com o projeto:

Quadro 1 — Usuários do sistema

<b>POSIÇÃO NO SISTEMA</b>	<b>TIPO</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS</b>
<b>Internos</b>	Operadores	Professores e alunos da iniciação científica/cursos
	Proprietários	Faculdade de Tecnologia Indaiatuba
<b>Externos</b>	Consumidores	Alunos da Faculdade de Tecnologia Indaiatuba
	Exploradores	Professores
	Promotores	Faculdade de Tecnologia Indaiatuba
<b>Alheios ao sistema</b>	Terceiros	Comunidade em torno da Faculdade de Tecnologia Indaiatuba

Os usuários mais relevantes do sistema são Alunos, Professores e a Instituição em si e são organizados conforme segue:

Quadro 2 — Usuários mais relevantes do sistema

<b>USUÁRIOS MAIS RELEVANTES</b>	<b>JUSTIFICATIVA DE SUA RELEVÂNCIA E FUNÇÃO FUNDAMENTAL NO SISTEMA</b>
ALUNOS	São o público-alvo do sistema, são os receptores.
PROFESSORES	São os principais intermediadores, os exploradores que orientam os alunos.
FACULDADE DE TECNOLOGIA INDAIATUBA	É o principal anuente do projeto, que irá aprovar ou não.

Avançando com o projeto coube identificar os serviços desejados pelos usuários e de analisar os serviços desejados pelos usuários.

Isto foi feito com base tanto pela análise do problema que é a disciplinarização do conhecimento em função da organização formal dos cursos em grades curriculares como por meio das competências essenciais da cadeia de suprimentos e a necessidade de se desenvolver a visão sistêmica necessária para a compreensão da logística.

No quadro que se segue é feita esta análise.

Quadro 3 — Análise do serviço desejado pelos usuários relevantes.

USUÁRIOS RELEVANTES	NATUREZA DO SERVIÇO EXIGIDO	FORMA E MANEIRA QUE ESPERA O ABASTECIMENTO DO SERVIÇO	FINALIDADE E CAUSALIDADE DO SERVIÇO EXIGIDO
ALUNOS	Compreender as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo. Compreender e mapear as competências essenciais. Propor/Desenhar um modelo de gestão baseado nos fatores críticos de sucesso.	Por meio da maquete localizada no laboratório de logística enquanto aluno da faculdade até sua formatura nas aulas de logística.	Por quê? Eliminar a dicotomia do ensino da logística.  Para quê? Para a melhoria do ensino da logística  Como? Por meio de uma maquete que simula as operações logísticas e a sua integração.
PROFESSORES	Estabelecer as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo. Explicar os conceitos e ensinar como mapear as competências essenciais. Explicar os conceitos de	Por meio de aulas, propostas de estudos, incentivos às atividades práticas utilizando a maquete.	Por quê? Para integrar os conhecimentos adquiridos pelo aluno aplicados na logística.  Para quê? Para a melhoria do aprendizado do aluno sobre a logística  Como? Por meio de aulas combinando a retórica e a prática.

	gestão e dos fatores críticos de sucesso.		
FACULDADE DE TECNOLOGIA INDAIATUBA	Promover a educação profissional pública dentro de referenciais de excelência, visando ao atendimento das demandas sociais e do mundo do trabalho.	Por meio do estímulo e consolidação de parcerias (internas e externas), sinergias e a inovação tecnológica para o ensino e a pesquisa.	Por quê? Satisfação dos públicos (interno e externo). Para quê? Para a Excelência em educação humana e tecnológica Como? Parcerias, sinergias e inovação tecnológica.

Concluída a etapa anterior inicia-se a identificação dos requisitos dos usuários e o como se dará o processo da aplicação da maquete.

Quadro 4 — Requisitos

REQUISITOS DOS USUÁRIOS	PROCESSO
<p>PROFESSORES: Melhora nas práticas do ensino.</p> <p>FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: Desenvolvimento da Pesquisa Científica.</p> <p>ALUNOS: Desenvolvimento de competências e habilidades. Novos conhecimentos.</p>	<p>A melhoria do ensino da logística por meio da integração do conhecimento com uma maquete.</p> <p>A promoção da educação profissional por meio do estímulo ao ensino e à pesquisa.</p> <p>Compreender as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo.</p>

A recompilação sintética e ordenada dos requisitos e dos usuários resulta em um modelo dos requisitos da maquete para resolver o problema:

- 1 Desenvolver competências e habilidades para ser capaz de ter uma compreensão integrada das cadeias de suprimentos. Professores.
- 2 Compreender as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo. Alunos.
- 3 A promoção da educação profissional por meio do estímulo ao ensino e à pesquisa. Instituição/Comunidade.

Estes são os serviços que a maquete deverá oferecer para poder resolver o problema proposto.

A etapa seguinte é cruzar estes serviços para verificar se há incompatibilidade entre os serviços e isto é demonstrado a seguir.

Quadro 5 — Análise de compatibilidade entre os requisitos dos usuários.

	Desenvolver competências e habilidades para ser capaz de ter uma compreensão integrada das cadeias de suprimentos. (REQUISITO 1)	Compreender as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo. (REQUISITO 2)	A promoção da educação profissional por meio do estímulo ao ensino e à pesquisa. (REQUISITO 3)
Desenvolver competências e habilidades para ser capaz de ter uma compreensão integrada das cadeias de suprimentos. (REQUISITO 1)	-	C	C
Compreender as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo (REQUISITO 2)	-	-	C
A promoção da educação profissional por meio do estímulo ao ensino e à pesquisa. (REQUISITO 3)	-	-	-

Referências no quadro 5:

I: Independentes ou pouco relacionados.

C: Complementares.

O: Opostos ou parcialmente discordantes.

Quadro cinza escuro com traço: não se aplica

Quadro branco com traço diagonal: não usado.

A análise demonstra que os serviços (requisitos) são complementares, isto ocorre pelo fato de que a cadeia de suprimentos em si requer a integração das operações e processos, é uma consequência.

Baseado nos serviços e nas pessoas envolvidas tem-se a análise das restrições. Observando a maquete é possível elaborar as restrições ou constringimentos limitantes ao serviço oferecido nas esferas internas e externas.

Quadro 6 — Constringimentos e restrições do entorno.

<b>RESTRIÇÕES E CONSTRINGIMENTOS</b>	<b>PROCEDÊNCIA DA LIMITAÇÃO</b>	<b>COMO AFETARÁ O SISTEMA E O SERVIÇO</b>
Restrição legal: Grade curricular estruturada por disciplinas.	Legislativa.	Nem todas as disciplinas conseguirão uma integração direta com o projeto.
Restrição financeira: Verba anual limitada à R\$ 500,00	Limitação da autarquia.	Soluções tecnológicas de alto custo estão excluídas. Exemplo: Simuladores virtuais auxiliados por computação gráfica.
Condicionante de emprego: Ser aplicado no ensino da logística.	Limitação da autarquia: função fim da Instituição.	Não é um ambiente para simular sistemas logísticos empresariais externos.

Com isso é possível analisar as restrições e como estas afetam o serviço da maquete.

Quadro 7 — Constrições e restrições internas.

<b>RESTRIÇÕES E CONSTRICÕES</b>	<b>CAUSA DA LIMITAÇÃO</b>	<b>COMO AFETARÁ O SISTEMA E O SERVIÇO</b>
Restrição de espaço: Limitação a um laboratório. Não podendo ser em outro local fora da Instituição.	A Instituição possui espaço físico delimitado.	Fica preso ao local, ao laboratório, se for expandida deverá ser feita outra maquete para outro local.
Constricção em tempo: Prazo final 2019.	Prazo para execução da iniciação científica.	A maquete e nem o projeto deixam de existir ou precisam ser extintos, mas o aluno tem um prazo tanto para apresentar trabalhos/resultados e seu próprio tempo de formatura/conclusão de curso.
Constricção de grupo de trabalho: Não mais que 10 integrantes na operação.	Regras da Iniciação Científica.	Esta limitação é para eficácia nas orientações para apresentar trabalhos, entretanto o projeto comporta turmas de 40 alunos no ensino e na prática por turno.
Condicionante da composição do grupo de trabalho: Professores e alunos.	Regras da Iniciação Científica e do vínculo acadêmico.	Pode haver interação com terceiros da comunidade, mas a responsabilidade é do professor do projeto.

Com base nas restrições e limitações é possível compilar de maneira resumida e sintética as limitações:

- 1 Limitado a um laboratório na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba.
- 2 Limite de orçamento anual R\$ 500,00.
- 3 Limitado aos alunos e à comunidade do entorno da Faculdade de Tecnologia Indaiatuba.
- 4 Simulação física e não virtual (digital).
- 5 Por se tratar de um projeto dentro de um contexto social não há isolamento das variáveis.

Com esta compilação sintética é possível realizar a análise das limitações que segue na próxima página no quadro 8 seguinte.

Quadro 8 — Análise de interferências entre os requisitos e as limitações.

	Limitado a um laboratório na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba. (LIMITAÇÃO 1)	Limite de orçamento anual R\$ 500,00. (LIMITAÇÃO 2)	Limitado aos alunos e à comunidade do entorno da Faculdade de Tecnologia Indaiatuba. (LIMITAÇÃO 3)	Simulação física e não virtual (digital). (LIMITAÇÃO 4)
Desenvolver competências e habilidades para ser capaz de ter uma compreensão integrada das cadeias de suprimentos. (REQUISITO 1)	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Compreender as relações logísticas (suas operações) entre os atores da maquete e descrever o fluxo (REQUISITO 2)	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
A promoção da educação profissional por meio do estímulo ao ensino e à pesquisa. (REQUISITO 3)	NÃO	SIM	NÃO	SIM

Com esta compilação sintética é possível realizar a análise das limitações.

Referências no quadro: SIM: Se houver interferência e NÃO: Não há interferência.

As duas situações em que se verificou que SIM foram destacadas para serem tratadas na análise das interferências no quadro 8:

O requisito 3 que é a promoção da educação profissional por meio do estímulo ao ensino e à pesquisa, tem uma interferência com relação ao limite de orçamento de R\$ 500,00 e ao fato de que a simulação com a maquete é física.

Isso limitaria em muito o estímulo à pesquisa e a promoção da educação profissional, entretanto este projeto é limitado à uma simulação de operações diversas dentro de certas limitações físicas que é a maquete. Existem outras atividades em paralelo na Instituição e que não são afetadas por este projeto e também promovem o ensino e a pesquisa, como exemplo é possível listar alguns exemplos (Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, 2018) :

1 Iniciação Científica

Regime de Jornada Integral – RJI, para o desenvolvimento de pesquisas.

2 Hora Atividade Específica – HAE, para o desenvolvimento de atividades de projetos.

3 Reverte – Revista de Estudos e Reflexões Tecnológicas da Faculdade de Indaiatuba.

4 NELF – Núcleo de Estudos da Linguagem das FATECs.

PDI – encontro de Planejamento de Desenvolvimento Institucional.

5 Semana da Tecnologia e Mostra de Negócios da Inovação (segundo semestre de cada ano).

6 SCELMA – Semana do Comércio Exterior, Logística e Meio Ambiente (primeiro semestre de cada ano).

7 Workshop de Monografias de Trabalhos de Graduação (ao final de cada semestre).

Outra limitação é o valor de R\$ 500,00 por ano, entretanto a maquete esta pronta, este valor seria para pequenos reparos, manutenção e alguns acertos ou aquisições para a maquete. Salários dos professores, manutenção predial, limpeza e demais serviços já possuem dotação orçamentária própria.

Após estas exposições entende-se que o projeto está condicionado à uma maquete física em um laboratório, a limitação orçamentária e tecnológica limita a

solução para a simulação de cadeias de suprimentos diversas, entretanto esta limitação não impede que o projeto não cumpra os seus requisitos já que é uma solução proposta para a melhoria do ensino, o problema/conflito deste projeto e não é um simulador logístico ou um sistema virtual de simulação e nem com estas ferramentas entra em conflito.

É uma etapa física/operacional, um modelo simplificado que representa uma complexidade por meio da demonstração dos modais, dos atores da cadeia de suprimentos, dos intervenientes e das operações.

E a última limitação encontrada é a imobilidade da maquete, ela não pode ser retirada do laboratório, portanto sua extensão para outras unidades de ensino envolverá a construção de outras maquetes (o que ocorreu com o que se denomina maquete móvel (Toso Júnior & Gouveia, Utilização da metodologia de projetos: Maquete de Logística Móvel, 2019f), por isso desde o início o projeto limita-se à uma instituição. Além destas situações outras interferências foram identificadas:

1 Rotatividade de alunos devido a desistências, transferências e termino do ano letivo. Impacto/Significado/Solução: Descontinuidade de pesquisas e projetos necessitando retomar alguns pontos por novos alunos.

2 Aspectos Administrativos da Faculdade como horário de funcionamento, atividades extracurriculares dos alunos, provas e utilização do prévio para eventos sociais. Impacto/Significado/Solução: Planejamento ou Replanejamento do cronograma/matriz de responsabilidades para atender as necessidades de utilização dos recursos dentro das normas administrativas e disponibilidade do local.

3 Concorrência de utilização do espaço por professores, alunos, colaboradores e pesquisadores acadêmicos. Impacto/Significado/Solução: Ajuste de cronograma de utilização do espaço e uma distribuição das atividades e distribuição da Matriz de Responsabilidades entre os diversos subprojetos que ocorrem simultaneamente no espaço do projeto.

Com relação ao tempo 2018/2019 para a realização da pesquisa, cujo desenho de pesquisa já foi abordado verifica-se que não há incompatibilidade.

Portanto o projeto é viável e exequível dentro dos limites propostos.

## **5.2. Tipo de pesquisa**

Estudos de caso e relatos de experiência tem sido considerado como menos complexos do que aqueles geradores de dados primários e com pesquisas de campo. Entretanto tanto um método como o outro é revestido de metodologia e de caráter científico como os demais métodos (Silva, Yoshitake, França, & Vasconcelos, 2014).

O relato de experiência é relativo ao social, de experiências humanas, necessita de conjecturas e impressões observadas, vivências particulares que levam a reflexões novas sob um fato, circunstância ou ocorrência específico, ou ainda um fenômeno profundamente social. Quando há o relato de experiência o foco é a própria experiência e reflexão que dela se obtém (Given, 2008).

Já estudos de caso surgem dentro de certos contextos e estes contextos são relevantes para a explicação de um fato, circunstância ou ocorrência (Yin & K., 2001). Esta explicação ocorre dentro de um contexto específico e os resultados alcançados.

Tanto o estudo de caso (Yin & K., 2001) e o relato de experiência não são fáceis de replicação, para sua validação deve-se observar com atenção a metodologia e tanto um como outro devem ser usados se for possível obter uma evidência nova, relatar fatos ou observar fatos do cotidiano que não levam a uma evidência nova não agregam na ciência.

Estudos de caso devem e sempre irão estar presentes em muitas monografias de estudantes e suas conclusões de curso, pois aquilo que é óbvio para os pesquisadores não é ao estudante e neste processo o papel do orientador é levá-lo a esta descoberta e muitas vezes estudos de caso em empresas também levam esta descoberta aos empregadores. O mesmo ocorre em relatos de

experiência em que o ensino, o aprendizado pode mudar não só a vida de um aluno, mas de uma comunidade inteira.

Este trabalho tem o desafio de usar o Estudo de Caso para delineamento da pesquisa e o Relato de Experiência ao expor as vivências e impressões colhidas que levam para um novo patamar no ensino tecnológico da logística em cursos de graduação.

A possível superficialidade que o relato de experiência pode causar se utilizado de maneira inadequada foi eliminada pois esta foi feita sobre o contexto com referências e este contexto é o caso que se apresenta, deste modo o relato de experiência vivida pelo autor não foi elaborada, mas sim foi feito um levantamento (Gil, 1989) evidenciado e permeado com pontos de relatos que explicam o que se aponta e como que se deu o projeto.

Diferentemente do relato de experiência onde não há um problema e sim o interesse por um aspecto ou fenômeno (Sordi, 2017) o estudo de caso tem um problema dentro de um contexto específico, um referencial teórico parte da pesquisa exploratória para se delinear o problema e se confirmar a hipótese levantada ou não (Fulton, Kuit, Sanders, & Smith, 2013).

### 5.3. População e amostra

A Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba é uma das 68 Faculdades de Tecnologia distribuídas em 62 municípios do Estado de São Paulo (Centro Paula Souza 1, 2018a), e estas faculdades de tecnologia são denominadas “FATECS”, em todas são ministrados cursos superiores de tecnologia com duração de três anos e divididos em seis semestres. Na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba estes são os cursos oferecidos (Centro Paula Souza 2, 2018b):

- 1 Análise e Desenvolvimento de Sistemas (noturno, 40 vagas).  
Comércio Exterior (noturno, 40 vagas).
- 2 Gestão Empresarial (vespertino, 40 vagas e noturno, 40 vagas).
- 3 Gestão de Serviços (matutino, 40 vagas).
- 4 Logística Aeroportuária (matutino, 40 vagas).
- 5 Redes de Computadores (matutino, 40 vagas).

O ingresso ocorre por meio de vestibular ofertado semestralmente e cuja classificação é por pontuação sem nota de corte e o preenchimento das vagas é feito até o limite de 40 alunos matriculados por turma (semestre) de ingressantes. (Centro Paula Souza 3, 2018).

Os cursos são de três anos divididos em seis semestres e tem a duração maior do que o requerimento mínimo do Ministério da Educação (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Ministério da Educação, República Federativa do Brasil, 2016)

A população nominalmente seria de 1680 alunos (7 x 6 x 40) divididos em seis cursos, sendo um deles oferecido em dois turnos, o que daria um total de sete ofertas com seis turmas de quarenta alunos em cada turma, mas se considerar o total de alunos matriculados incluindo desistências e trancamentos de matrículas a população envolve um total aproximado de 1400 alunos e variando entre um semestre e outro.

A a faixa etária de concentração dos alunos ingressantes que é entre 18 e 24 anos (com base no Sistema Integrado de Gestão Acadêmica – SIGA da Fatec

Indaiatuba). Nos dois primeiros semestres a moda fica entre 18 e 19 anos, nos dois semestres intermediários fica entre 20 e 21 anos e nos últimos semestres acompanha esta tendência: 22 e 23 anos.

Com atenção aos semestre iniciais podem também haver ingressantes de 17 anos e que durante o ano atingirão a maioridade, isto ocorre por causa do mês de aniversário situar-se no primeiro semestre do ano e assim ficam adiantados aos demais alunos no sistema regular de ensino. Isto só ocorre para alunos na fase, ou seja concluintes do ensino médio e que já estão ingressando no sistema superior.

A média de idade é distorcida pois no Brasil ainda há uma pequena parte da população com nível superior e nas turmas de ingresso sempre há alunos mais velhos em sua primeira graduação.

O quadro abaixo foi obtido por meio da coleta de dados do SIGA – Sistema Integrado de Gestão Acadêmica do Centro Paula Souza onde o professor tem o acesso para as turmas que leciona .

Quadro 9 — Idades dos Ingressantes

<b>LOGÍSTICA AEROPORTUÁRIA</b>			
<b>ANO E SEMESTRE</b>			
Idade	2017 2º	2017 1º	2016 1º
Maior	43	43	48
Média	24,13	22,71	26,3
Menor	18	18	18
Estudantes	39	35	37

Com referencia ao quadro anterior nos anos de 2018 e 2019 não foram notadas mudanças. Mas é preciso observar que ao mesmo tempo há um quantidade, ainda pequena, de ingressantes que já possuem uma graduação superior e estão em busca da segunda. É importante notar que estas faixas etárias mudam muito com o avanço do ensino no Estado de São Paulo, em coleta realizada

no SIGA em 2019 os ingressantes do curso superior de Logística Aeroportuária possuía 1/3 dos alunos com 17 e 18 anos.

De modo geral estes dados estão harmonizados com as estatísticas do Centro Paula Souza de 2013 onde alunos entre 18 a 23 anos representam um pouco mais que 60% dos aprovados no ensino tecnológico seguido da faixa etária de 24 a 28 anos representando um pouco menos de 18% (Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018).

Com relação ao gênero os ingressantes do curso de logística aeroportuária não mostram alguma tendência de concentração, havendo na verdade muita variação:

Quadro 10 — Distribuição de gêneros

Semestre	Masculino %	Feminino %
2019/1	60	40
2018/2	48	52
2018/1	53	47
2017/2	52	48
2017/1	45	55
2016/2	39	61
2016/1	50	50
<b>Média</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

Nos demais cursos a tendência é de menor dispersão entre os gêneros, “Nos cursos do eixo tecnológico de Gestão e Negócios, por exemplo, as mulheres já são maioria entre os matriculados nas Etecs (63%) e quase metade nas Fatecs (45%) – números do 2º semestre de 2016.” (Centro Paula Souza, 2017).

Ainda segundo a mesma fonte, a renda familiar dos alunos concentrava-se entre 3 e 5 salários mínimos (cerca de 55%) e entre 6 e 10 salários mínimos (cerca de 17%). Para referências o valor do salário mínimo no Brasil em 2013 era de R\$

678,00 (Decreto 7.872/2012, Brasil) e em 2018 R\$ 954,00 (Decreto 9.255/2017, Brasil).

Importante observar que a empregabilidade média dos alunos é superior a oitenta por cento e em 2018 o índice ficou em sessenta e seis por cento em função da crise econômica.

No Brasil é comum que o aluno trabalhe e estude concomitantemente, isto implica que somando-se oito horas por dia de trabalho mais quatro horas em sala de aula há um total de doze horas por dia. Isso tem impacto direto nas metodologias de ensino e regime de estudos.

Os alunos que se envolvem com o projeto são alunos de três cursos: Logística Aeroportuária 1º semestre, Comércio Exterior 1º semestre e Gestão Empresarial 4º Vespertino e Noturno.

Este envolvimento ocorre pela oportunidade do ensino da disciplina de logística e pela apresentação da maquete na semana de exposições e trabalhos, como parte das atividades, que ocorre duas vezes por ano, uma em maio e a outra em outubro. O número de alunos em projetos de iniciação científica varia entre dois até seis conforme cada semestre.

As atividades desenvolvem-se em dois blocos: em classe e extra-classe, em extra-classe no total são cerca de vinte alunos que se ligam mais ao projeto e destes entre seis e oito alunos ficam totalmente envolvidos com o projeto.

#### **5.4. Variáveis**

As variáveis além das descritas como limitações a partir do Quadro 6 pode-se incluir:

- 1 Interesse do aluno pelo curso e a disciplina.
- 2 Interesse do aluno pela metodologia.
- 3 Tempo disponível do aluno, visto que no Brasil a grande maioria trabalha e estuda no outro período.

4 Animo do aluno, se considerar que o aluno trabalha 8 horas por dia e estuda mais 4 horas além de pouco tempo para estudar este tem que ter animo para se dedicar ao projeto.

Também podem ser consideradas como variáveis as situações apresentadas no Capítulo V. Metodologia, onde se encontra também as limitações do projeto.

Por isso as atividades em classe são limitadas para que outras metodologias sejam empregadas de modo que ocorra uma forma de aprendizado mais homogenia sem prejuízo de conteúdo ou de métodos avaliativos.

Para contornar o desinteresse pela metodologia e pelo curso e disciplina busca-se demonstrar o quanto os outros alunos de semestres anteriores realizaram e gostaram de fazer.

## 5.5. Instrumento/s de pesquisa

Os procedimentos para coleta e análise de dados foram:

1 Questões fechadas de múltipla escolha com questões abertas.

O que justifica o seu emprego é para produzir dados uniformes sobre temas específicos pois “A abordagem quantitativa enfatiza números ou informações conversíveis em números.” (Zanella, 2013, p. 62)

2 Entrevistas não estruturadas. Conversas com os alunos.

Neste caso a preocupação é com processo e não com resultados, visto que a entrevista não estruturada é qualitativa, mas se deseja conhecer como se dá o processos ou coletar sentimentos ou percepções que colaborem com os demais dados. (Op. Cit. p. 100), uma interpertação contextualizada (Silva, Yoshitake, França, & Vasconcelos, 2014, p. 134).

3 Observação direta e anotações relevantes. Que demonstrou ser o instrumento mais interessante, pois este permitiu compreender o processo do ângulo dos participantes, os estudantes, durante as atividades (Zanella, 2013, p. 101). Sobre estas três formas de pesquisa é relevante salientar que “Quando utilizados, os estudos de casos costumam utilizar duas fontes: observação direta e série sistemática de entrevistas.” (Müller, 2013, p. 67), portanto são coerentes com o tipo de pesquisa.

Os dados biográficos foram coletados do Sistema Integrados de Gestão Integrada – SIGA. O SIGA é o sistema que o Centro Paula Souza utiliza para a gestão acadêmica, neste sistema são efetuados os controles de presença (chamadas), calendários de atividades, provas, notas, médias das notas, plano de aula e a bibliografia das disciplinas.

Para a pesquisa com os alunos foi utilizado o Google Forms e com os professores foi utilizado o e-mail das unidades do Centro Paula Souza e que replicaram para a base de docentes.

Também ocorreu a identificação de outras publicações que pudessem confirmar o dados da pesquisa.

## 5.6. Análise dos dados

Os dados coletados foram tratados da seguinte maneira:

Dados qualitativos foram comparados com os conceitos e teorias de modo a se estabelecer conexões e os quantitativos dispostos em quadros e usados para a interpretação dos dados qualitativos para as devidas correlações.

Parte destes quadros já são apresentados na própria metodologia que foi orientada por projeto e ao se construírem os quadros de modo à ser organizar e sintetizar definições, funções, limitações, serviços ao usuário, quem é o cliente e o beneficiário do serviço estes já constituíram em a organização ou normalização do trabalho.

As correlações foram elaboradas por meio do levantamento teórico, com outros artigos e com os próprios dados. Em Resultados no capítulo VI tem o início deste entrelaçamento, começando qualitativo, na fase 1, mas na medida que avança para a fase 2 há elementos mais quantitativos.

Como parte dos instrumentos para coleta de dados foi a observação há muito relato de resultados e estes são demonstrados pela própria produção que o projeto gerou.

A coerência destas correlações é que o delineamento é estudo de caso, mas pelo tempo e pela prática do projeto este traz também uma certa quantidade de relato de experiência.

A validação dos dados quantitativos se deu ao buscar outras fontes de resultados quantitativos, outros relatos e na construção do referencial teórico. Esta busca é resgatada e trabalhada no capítulo VII em conclusões, limitações e a implicações obedecendo a mesma sequência temporânea no capítulo VI, por isso se usou aqui o termo entrelaçamento.

## **CAPÍTULO VI. RESULTADOS**

### **6.1 Fase 1**

A fase 1 compreendeu o período de 2007 até 2010. Consistiu em elaboração, aprovação e realização do projeto de modo mais concreto.

#### **2007**

Em 2007 iniciou-se o projeto, na sua fase primária trabalhou-se com a criação de conceitos e concepções. Buscava-se um meio de se ensinar a logística com uma nova didática. Formado um grupo de quatro professores, composto por um doutor e três mestres.

Após várias reuniões e discussões o resultado culminou com a aprovação do projeto por meio da Ata de Reunião Ordinária da Comissão de Implantação da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, realizada em 26/11/2007, e em seu item 9 denominou-se de Projeto Núcleo de Pesquisa em Tecnologia Logística e Produtividade – Laboratório de Logística (LOGISLAB) (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a). Ligado a grande área: Ciências Sociais Aplicadas / Área: Administração / Subárea: Administração de Empresas / Especialidade: Logística. A descrição foi a

Implantação de Laboratório Multidisciplinar e Constituição de Grupos de pesquisa Interdisciplinares. A natureza foi definida como de extensão e os alunos envolvidos são da graduação.

Neste período ocorreu a produção de peças didáticas como maquetes na escala de 1/20 de Contêineres, Paletes, Porta Paletes e Empilhadeiras. Embora não fosse esse o caminho original do projeto e nem a este modelo as atividades estavam relacionadas.

Estas peças foram escolhidas por serem itens de uso nas operações logísticas e serviram de primeiros testes. Ocorreu boa aceitação por parte dos alunos e para a confecção das peças precisaram estudar as peças e o seu uso.

Para a organização destas tarefas ocorreram aulas envolvendo assuntos onde os materiais e equipamentos faziam parte do contexto e isto foi dentro dos conteúdos programáticos.

Por meio de avaliações (questões) verificou-se que aspectos já explicados em aula não foram totalmente assimilados em aulas expositivas. Isto foi aplicado em duas salas com um total de 73 alunos e destes 30 participaram do projeto.

Em um segundo momento verificou-se que após a confecção das maquetes os assuntos estudados pelos alunos tiveram uma maior compreensão do que aqueles que não participaram por razões de trabalho (horários). Isto resultou em cerca de 80% dos conteúdos tratados, sendo os outros 20% assuntos mais relacionados à determinadas estratégias de armazenagem.

Existem limitações nestes estudos em vista de vários fatores intrínsecos ao processo, variáveis, como por exemplo a maneira particular de como cada aluno se comporta diante da didática, aspirações pessoais, cultura, fatores socioeconômicos, capacidade e limitações do professor entre tantas outras.

Entretanto a observação direta do professor, o acompanhamento dos alunos e o desenvolvimento normal das atividades e a proposta convidativa pôde em algum grau diminuir estas variáveis visto haver entusiasmo. Como proposta didática e ética não houve prejuízo em vista de que foi possível fazer a intervenção de modo que o aprendizado se desse de modo eficaz.

Com estes resultados descobriu-se a necessidade de se melhorar o ensino de estratégias de armazenagem e de se incluir as maquetes como elemento de contribuição nas aulas sem prejuízo de outras atividades.

## **2008**

Não foi possível em 2008 efetuar a aquisição de equipamentos e software por questões orçamentárias. Para isso foram elaborados estudos que permitissem entender-se como isso poderia ser feito, como melhorar o ensino da logística.

Não se pode negar que a escolha foi baseada na experiência didática e habilidades dos docentes em fazerem maquetes. O uso de simuladores exigiria a necessidade de softwares e hardwares, inexistentes naquele momento, bem como se desejava algo mais palpável, manipulável, o que ia além de alternativas didáticas (exercícios, jogos em sala etc.).

Estes estudos encontraram o ferreomodelismo, uma prática antiga que utiliza réplicas em escala reduzida, a mais usada no Brasil é a HO – half O, 1/87 e que significa que o objeto representado é 87 vezes menor do que o real. Também a escala HO é metade da escala O, 1/48, e é ainda muito popular em automodelismo do tipo colecionável. A opção por esta escala HO ocorreu pelo fato de que no Brasil é muito popular e com abundante material de ferreomodelismo.

Outro entendimento foi de que itens da escala 1/48 ou 1/72 poderiam servir em vista de que o objetivo da maquete seria a didática, o ensino e a aprendizagem, outra vantagem é que também havia a escala de 1/100 usada na arquitetura e que também poderia ser adaptada, o que ofereceu uma gama de produtos e itens que permitissem baratear o projeto.

Estas considerações e opção levaram a decisão de construir um modelo inicial, uma espécie de boneco da maquete, para se confirmar se a alternativa poderia atender as expectativas do projeto inicial e isso ocorreu em 2009.

Em paralelo foram realizadas as mesmas atividades de 2008 com Contêineres, Paletes, Porta Paletes e Empilhadeiras.

Desta vez foram envolvidas três salas, em um total de 93 alunos, desta vez as atividades puderam ser em classe (parte de algumas aulas) e extraclasse o que possibilitou a inclusão de todos os alunos, como ocorreu a adesão total não houve um grupo de comparação.

Pode-se observar que estas atividades proporcionavam engajamento dos alunos principalmente se o assunto em aula fosse correlacionado de algum modo com a maquete. Estas depois de feitas foram expostas nos corredores da faculdade. As que mais chamavam atenção eram aquelas que representavam armazéns.

A representação em escala revelou-se lúdica em vista de que visualmente as maquetes eram muito interessantes e os detalhes na maquete desconhecidas pelos alunos levava a perguntas do que se tratava.

## **2009**

Em 2008 foi criado o *blog*, <https://fatecid.wordpress.com/2008/06/>, mas que foi usado à partir de 2009, a ferramenta de provedor do blog permitiu o gerenciamento de acessos e entre 2009 e 2019 o blog recebeu 256 mil visitantes, tanto de alunos da unidade como de outros estudantes e público interessado.

O *blog* serviu como ferramenta de divulgação do projeto e de conceitos sobre logística e a divulgação das atividades.

Também em 2009 foi construída a primeira fase da maquete permanente com o envolvimento dos alunos. O envolvimento direto foi de oito alunos com oito horas por semana e de 20 alunos com até 2 horas por semana. As atividades foram extraclasse e em sala, e foram dosadas de modo que as atividades em sala tivessem o equilíbrio necessário para não afetar a rotina das aulas.

Os alunos foram dos cursos de gestão empresarial e de logística do 4º semestre, onde havia aulas de logística para os alunos de gestão empresarial e aulas de comércio exterior para os alunos de logística. Para os alunos de gestão empresarial o foco era a cadeia de suprimentos e para os alunos de logística foi o comércio internacional por meio dos termos internacionais de comércio.

Além do engajamento observado em torno das atividades esta fase foi muito importante pois além dos objetos e equipamentos que compõem o universo da logística, maquetes praticadas em anos anteriores, ocorreu um arranjo entre os elementos, constituindo um objeto que proporcionou um contexto.



Figura 3 — Primeira etapa da maquete.

Disponível em <https://fatecid.wordpress.com/2010/10/#jp-carousel-93>, acesso em 17 mar. 2019.

Este foi o terceiro trabalho que envolvia atividade extraclasse sem envolver exercícios tradicionais e a sua localização entre as escadas chamou a atenção dos alunos e perguntavam sobre o projeto. Seu objetivo foi o de verificar o quanto uma maquete mais complexa permitiria uma maior atenção dos alunos e os dados foram por meio da observação direta.

Com esta maquete ocorreu tanto em aula como fora da aula um grande interesse pelo modal ferroviário, visto que o modelo ferroviário era o item que se movia utilizando o mesmo princípio do metrô onde a energia é distribuída pelos trilhos. A diferença com relação as atividades dos anos anteriores é que nesta atividade ocorreu uma maior ênfase nos transportes e era mais complexa.

O resultado foi que com o emprego desta maquete disseminou-se na faculdade o conhecimento de que o modal ferroviário no Brasil teve um período de expansão e depois de contração e que hoje é de lenta recuperação.

Com isso conseguiu-se proporcionar aos alunos uma compreensão de como a concentração no modal rodoviário é um problema para o Brasil, pois com a exposição do circuito de trens ocorriam muitas perguntas a respeito deste modal e isto se deu de maneira mais ampla.

Com os resultados apresentados a maquete foi transferida para uma sala que ocupa até hoje (2019). A partir deste momento decidiu-se empregá-la como instrumento de ensino.

Diferente das maquetes profissionais ou de ferreomodelismo puro que se aproxima de dioramas, representações em escala de exatas realidades, a maquete desenvolvida era verossímil com as realidades e conceitos da logística, por isso empregou-se material muito diverso.



Figura 4 — Tanque para terminal de granéis líquidos combustíveis. Logislab.

Disponível em:

<https://www.facebook.com/Logislab/photos/a.396879967164081/396927117159366/?type=3&theater>. Acesso em 19 de abril de 2019.

O que exigiu grande criatividade e o trabalho com muito materiais de maneira não usual e ao mesmo tempo não podendo distanciar-se das realidades representadas.

## **2010**

Em 2010 a maquete foi ampliada, já havia a intenção de uma maior complexidade na sua elaboração, o foco passou de uma simples montagem para uma montagem mais complexa onde exigiu-se a conexão entre as partes existentes com as que seriam construídas, uma parte pode ser vista em Toso Júnior (2010b). Envolveram-se mais turmas e alunos e com ela em construção já foi possível utilizá-

la como parte das aulas. Uma nova mídia social foi incluída para divulgação e coleta de impressões (Toso Júnior, 2019e). Deste modo a maquete foi divulgada por meio de uma mídia social e blog.

O blog serviu para a divulgação não só da maquete como também de alguns materiais para o ensino da logística e trabalho de alunos. Já a mídia social foi utilizada para a divulgação das atividades e registrar o projeto. Evitou-se tanto o uso excessivo do blog como da mídia social, reservando estes para momentos específicos.

Neste ano foi incluído um aluno do programa de estágios no laboratório que organizou os materiais e auxiliou na recepção de visitas.

O estágio sob orientação deste autor envolvia várias atividades de manutenção, controle, coordenação, acompanhamento de visitantes no laboratório e a produção de uma parte da maquete. Ao final elabora-se um relatório das atividades e o qual foi executado com êxito.

A mídia local e associações profissionais visitaram e noticiaram a maquete (Toso Júnior, 2019b). A maquete começou a ser visitada por alunos de cursos técnicos e do ensino médio da região e por alunos da pós-graduação de Universidades locais e de outras regiões.

Também ocorreu a publicação de um artigo elaborado pelos professores do projeto, incluindo este autor, que sintetizou as pesquisas de 2008—2009 para o uso da maquete no ensino da logística: O uso de maquetes e dioramas no ensino técnico e tecnológico em unidades do Centro Paula Souza (Ossada, Calabrezi, & Toso Júnior, 2010).

Concomitante com a construção da maquete os alunos produziram trabalhos sobre logística (Alunos do 4º semestre do Curso de Gestão Empresarial, 2010) e demais temas relacionados aos assuntos da logística utilizando a maquete como enredo. Alguns destes trabalhos foram postados no blog e foram replicados por outros alunos, com isso o ensino da logística atingiu não só a comunidade da faculdade, alcançou outros jovens, seja sob o tema da logística ou das maquetes.

Com a inauguração do novo bloco da Fatec Indaiatuba em 2010 ocorreu a visita da superintendência do Centro Paula Souza e na oportunidade conheceu o projeto (Toso Júnior, 2010a).

Entre as turmas não se verificou uma maior ou menor aderência. O que pode ser observado é que os alunos distribuíam as atividades (divisão das tarefas) conforme se sentiam mais à vontade em fazer, visto que era livre a forma de participação, alguns redigiram os trabalhos, outros faziam partes e peças, outros eram mais dados a pintura ou a organização dos materiais.

Acredita-se que estas organizações de atividades envolviam os interesses individuais entre objetivos (técnicos) e diversão (paratécnico), mesmo alunos que não tinham muito habilidade em determinada tarefa esta era conquistada, seja por meio do auxílio do professor como também dos outros alunos.

Com relação ao desempenho os trabalhos representaram um aumento na frequência nas aulas, principalmente nas sextas-feiras em cerca de 50% com relação aos alunos que faltavam das aulas após o intervalo (não retornavam). Com relação as notas puderam ser verificadas por meio do sistema de gestão acadêmica a evolução dos alunos em cerca de 20% em situações pré e pós projeto, embora não sejam resultados que excluam outros fatores.

Entretanto a relação dos alunos com os objetos de ensino permitiu a compreensão de elementos e operações que sem os objetos tornaria o ensino muito relativo sobre a percepção do aluno e a realidade operacional. Isto constatou-se por meio das explicações que estes davam para visitantes ou alunos de outras turmas.

## 6.2 Fase 2

A fase 2 compreendeu o período de 2011 até o segundo semestre de 2019.

### 2011

Em 2011 a maquete teve que ser desmontada para a reforma do edifício<sup>4</sup>, mas em paralelo as atividades continuaram e ocorreu a encomenda de uma maquete por parte da Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá (FATEC Guaratinguetá), também pertencente ao Centro Paula Souza, e que foi concluída em 2012<sup>5</sup>.

A encomenda ocorreu por conta da visita dos docentes daquela unidade e avaliaram ser interessante o uso de uma maquete no ensino da logística e de outras possibilidades como o uso da tecnologia da informação e vincular a atividade com outras disciplinas ou cursos.

A avaliação foi o resultado da apresentação dos trabalhos dos alunos e das notas no sistema acadêmico bem como uma maior retenção de alunos em aula, o que se denomina aqui de engajamento.

Os alunos que pouco participavam do projeto ou não tinham participação alguma, por várias questões de restrição e entra estas o trabalho, tiveram um rendimento menor com relação a disciplina de logística do que aqueles que participavam mais ativamente do projeto, sendo estes últimos com rendimento cerca de 20% maior.

Entretanto a falta de tempo destes alunos pode afetar de maneira global o rendimento destes o que pode agravar o entendimento da logística em maior ou menor grau.

---

<sup>4</sup>Maquete do Logislab. Disponível em: <https://fatecid.files.wordpress.com/2012/05/maquete-do-logislab1.pptx>. Acesso em 01 de maio de 2019.

<sup>5</sup> Ficou pronta a maquete da FATEC Guaratinguetá. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2012/03/>. Acesso em 01 de maio de 2019.

Esta maquete foi a primeira peça do laboratório daquela unidade e que se denominou Laboratório de Maquetes – LOGISLAB<sup>6</sup>. Esta maquete seguiu a mesma ideia de projeto inicial com uma unidade ou módulo que depois de pronta foi transportada até a faculdade, lá ela foi usada como um dos projetos daquela unidade com automação por meio do Arduino, um comando lógico programável didático.

Também em 2011 iniciou-se a construção da maquete do Laboratório de Logística da Escola Técnica de Franco da Rocha (ETEC Franco da Rocha) pelo autor deste trabalho e que ficou pronto em 2012.<sup>7</sup>

Embora não fosse esse o foco do trabalho o uso de maquetes no ensino da logística despertou o interesse na unidade de ensino técnico onde este autor lecionava. Os resultados no emprego de ambas as maquetes foram semelhantes aos da usada na Fatec Indaiatuba, a empregada na escola técnica funcionou até 2014 quando teve que dar espaço para um laboratório de química, a usada na FATEC Guaratinguetá ainda está em uso naquela unidade (em 2019).

Por meio de enquete do blog em 2011<sup>8</sup> 95% dos alunos consideraram o uso da maquete como um meio interessante para o ensino da logística. Os resultados no ensino foram interessantes pois ocorreu uma adesão maior ao tema da logística e os alunos já solicitavam a inclusão das maquetes nas disciplinas ministradas pelo autor deste trabalho em seus estudos e trabalhos.

Ocorreu uma divulgação maior das atividades sendo que a faculdade recebeu visitas de acadêmicos de outras unidades e de outros estados para conhecerem o projeto.

---

<sup>6</sup> Laboratório de Maquetes – LOGISLAB. Disponível em:

[http://www.fatecguaratingueta.edu.br/cursos\\_fatec/?page\\_id=145](http://www.fatecguaratingueta.edu.br/cursos_fatec/?page_id=145). Acesso em 01 de maio de 2019.

<sup>7</sup> Novas aquisições para a maquete da Escola Técnica Estadual Doutor Emilio Hernandez Aguilar. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2012/12/10/novas-aquisicoes-para-a-maquete-da-escola-tecnica-estadual-doutor-emilio-hernandez-aguilar/>. Acesso em 01 de abril de 2019.

<sup>8</sup> Deixe sua opinião, Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2011/11/>. Acesso em 20 de abril de 2019.

Observou-se que o comportamento dos alunos do ensino médio (ETEC) e da (FATEC) era o mesmo diante do projeto havendo distribuição das atividades e engajamento para a conclusão das tarefas.

Entretanto com relação aos aspectos de engajamento havia uma diferença importante, embora os alunos apresentassem habilidades para a interação social os alunos do ensino técnico possuíam maior tendência a dispersão dos objetivos com relação aos alunos do ensino superior o que pôde ser corrigido pelo professor atribuindo novas tarefas e ao final os resultados eram semelhantes.

As atividades já atingiram complexidades que envolviam conhecimentos práticos sobre materiais, montagens e eletricidade básica e a pesquisa por temas que pudessem ser representados na maquete.



Figura 5 — Detalhe da maquete da ETEC de Franco da Rocha.

Disponível em <https://fatecid.wordpress.com/2012/12/10/novas-aquisicoes-para-a-maquete-da-escola-tecnica-estadual-doutor-emilio-hernandez-aguilar/#jp-carousel-1632>. Acesso em 17 mar. 2019.

Foi observado neste período além da continuidade dos processos e aprendizagem, tanto em detalhes operacionais como em panorama foi a aprendizagem de outros conhecimentos transversais aos assuntos ligados da logística. Estes conhecimentos eram tanto de detalhes técnicos reais, como exemplo demarcação e sinalização viária, como práticos e entre estes pode-se citar elétrica e combinação de tintas e uso correto de solventes<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Nossos halls agora estão diferentes. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2012/06/28/nosso-andares-sao-diferentes/>. Acesso em 05 de maio de 2019.

Por meio da observação direta do docente entre os grupos de trabalhos em sala de aula e o grupo de trabalho no Logislab é que este último tinha um rendimento melhor e sem conflitos quando comparado aos outros grupos de trabalho. Situação semelhante quando se trabalha com a maquete com os alunos do ensino técnico.

O que pode ser entendido desta observação com relação as atividades na graduação é que o grupo do Logislab sofria uma renovação a cada semestre mas esta não era total, veteranos e novatos no projeto iam se somando, a medida que os semestres avançavam, sendo a quantidade de alunos variável, entretanto convivência no projeto fazia com que os mais antigos no projeto tivessem mais experiência em lidar com as situações e estas experiências eram utilizadas para lidar com os novatos que se somavam ao projeto.

Com relação aos alunos do ensino técnico as atividades eram estanques, isso quer dizer que ocorriam dentro de um semestre, isso se dava pelo tempo de curso, que era de apenas três semestres em comparação ao ensino superior que era de seis semestres.

Outro aspecto que começou a ser observado no ensino superior é o aprendizado entre alunos, enquanto o sistema formal ou convencional é o vertical aluno-professor, mesmo que haja instrumento de intermediação ainda sim é aluno-professor, ocorria também o aprendizado horizontal, aluno-aluno.

Ao observar as atividades verificou-se que isso se dava pelas seguintes razões:

- 1 A maquete ficou complexa demais para o professor atender a todos.
- 2 Os alunos estendiam-se mais tempo no laboratório, fora da aula ou fora do tempo de atividade do professor.
- 3 Havia conhecimento que o docente não dominava ou dominava parcialmente, mas um aluno dominava ou dominava mais.

Estas novas situações conferiam uma maior liberdade e de modo que esta autonomia não extrapolava os objetivos do projeto, nem das aulas e nem do curso. Estes conhecimentos novos foram assimilados pelo professor e repassados para as novas turmas, em ciclos, a cada semestre.

## 2012

Em 2012 ocorreu o desenvolvimento de uma maquete na escala 1/10 e que representava uma seção de um armazém com porta paletes e paletes. A escala 1/10 foi escolhida para coincidir com o uso de uma empilhadeira 1/10 que funciona por controle remoto. Além destas peças foram construídas cargas, semirreboque baú, rampas e demais elementos utilizados em um centro de distribuição.



Figura 6 — Maquete na escala 1:10.

Disponível em <https://fatecid.wordpress.com/2012/10/>, acesso em 01 de maio de 2019.

O propósito desta maquete foi para ser exibida na Semana de Tecnologia da FATEC Indaiatuba de 2012. Com esta maquete foi possível trabalhar com a intralogística, a logística interna, as operações, os procedimentos e os requisitos técnicos envolvendo a armazenagem.<sup>10</sup>

No mesmo ano ocorreu o envio da maquete feita para FATEC Guaratinguetá e ela foi exibida em sua semana de tecnologia (21/11/2012 da XVII Semana de Tecnologia da FATEC de Guaratinguetá)<sup>11</sup>.

Para a exibição em Guaratinguetá foi enviada uma equipe de três professores e cerca de quarenta alunos.

---

<sup>10</sup>Semana de Tecnologia da FATEC INDAIATUBA 08 e 09 de outubro do 2012, <https://fatecid.wordpress.com/2012/10/10/semana-de-tecnolgoia-da-fatec-indaiatuba-08-e-09-de-outubro-do-2012/>, acesso em 15 abr. 2019.

<sup>11</sup>FATEC INDAIATUBA participou da XVII Semana de Tecnologia da Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá – FATEC GUARATINGUETA, Centro Paula Souza, <https://fatecid.wordpress.com/2012/11/22/1563/>, acesso em 01 maio de 2019.

O desenvolvimento da maquete na escala 1:10 incorporou um elemento novo que foi uma empilhadeira de controle remoto e com isso os alunos tiveram que simular uma série de operações que fizessem sentido e dentro de certos parâmetros de modo que a sequência criada fosse um jogo.

Com esta maquete foi possível integrar vários conhecimentos e estes se tornaram transdisciplinares e de 2012 até 2018 a maquete foi usada nas semanas de tecnologia da faculdade e por ser transportável participou das feiras/semanas de tecnologia da FATEC Guaratinguetá<sup>12</sup> e de Jahu<sup>13</sup>, em também nos anos de 2015 e 2016 esta foi emprestada para a feira/semana de tecnologia da FATEC Americana<sup>14</sup>.

Estas atividades permitiram uma maior visão sistêmica aos alunos, visto que além de terem que estudar conceitos e componentes tiveram que criar um enredo ou situação e isso envolveu um planejamento maior, pois contou com elementos que extrapolavam a sala de aula ou o laboratório, eram eventos externos o que exigiu uma dimensão maior de compreensão, responsabilidades e controle do tempo de execução.

Com isso somaram-se as competências e habilidades do semestre anterior com as novas demandas. Os resultados foram muito satisfatórios pois os instrumentos de ensino integravam-se aos conceitos e os alunos lidavam com isso com muita facilidade.

Também em 2012 professores da FATEC Botucatu visitaram o projeto Logislab para implementarem lá um modelo similar<sup>15</sup> e os resultados também foram

---

<sup>12</sup> III Congresso de Logística das Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza, na FATEC Guaratinguetá. <https://fatecid.wordpress.com/2012/06/05/1022/>

<sup>13</sup> Ocorrida em 10 de Junho de 2013.

<sup>14</sup> [https://www.facebook.com/search/top/?q=fatec%20americana%20logisitica&epa=SEARCH\\_BOX](https://www.facebook.com/search/top/?q=fatec%20americana%20logisitica&epa=SEARCH_BOX), acesso em 01 de maio de 2019.

<sup>15</sup> <https://fatecid.wordpress.com/2012/04/26/logislab-recebe-visita-de-vice-diretor-e-coordenador-da-fatec-botucatu/>, acesso em 01 de maio de 2019.

muito interessantes e desenvolveram uma maquete na escala 1:20<sup>16</sup> e está em uso naquela unidade até hoje (em 2019)<sup>17</sup>.

Com esta maquete mais móvel e dinâmica pode-se observar como a teoria reversa que aborda os aspectos tético – objetivo e o paratético – diversão funcionavam. Os alunos tiveram grande interesse em elaborar a maquete o mais similar possível com as realidades do armazém e ao mesmo tempo disposições que permitissem situações que permitissem uma espécie de jogo com as empilhadeiras.

As regras de funcionamento do jogo eram baseadas em procedimentos envolvendo a empilhadeira, porta pallets, container e caminhões. Como a empilhadeira era de controle remoto era possível que todas as rotinas fossem executadas por um jogador, havia um roteiro de tarefas e ganhava quem fizesse todas as etapas dentro de um determinado tempo e sem erros. Toda esta parte era tética e ao testarem o jogo ocorria a parte paratética.

Este processo tanto era objetivo como também divertido, em um segundo momento organizar o jogo, controlar os jogadores, policiar as regras e pontuar também eram atividades téticas e a paratética consistia na diversão que os alunos tinham das reações dos jogadores.

Os rendimentos em notas ficaram semelhantes aos anos anteriores com as mesmas restrições quanto as questões de tempo para estudar e outros fatores intrínsecos do rendimento do aluno.

Entretanto quanto ao engajamento verificou-se que quanto mais atividades com atribuições ao aluno maior era sua aderência e permanência.

Com relação aos não aderentes havia outras razões intrínsecas e estas variavam muito, desde dificuldade com disciplinas (baixo preparo pré-acadêmico) até questões de trabalho. E isto foi notado por meio de conversa com os alunos sobre a metodologia, se havia alguma rejeição ou algo que não desejassem fazer.

---

<sup>16</sup> Vídeo disponível aqui: <https://www.youtube.com/watch?v=SgxBdgRlmXc>, acesso em 30 de abril de 2019.

<sup>17</sup> Mapa da FATEC Botucatu. Disponível em:

<http://www.fatecbt.edu.br/site/index.php/documentos/category/16-mapa.html?download=82:mapa-interno-da-fatec>. Acesso em 05 de maio de 2019.

O que foi notado é a questão do tempo, como havia muitos alunos que trabalhavam e os horários eram apertados, o tempo que possuíam era o de sala de aula, como consequência participavam das atividades em aula, mas as atividades extraclasse não eram possíveis para estes.

## **2013**

No ano de 2013 ocorreu a proposta da iniciação científica na FATEC Indaiatuba e para isso foi elaborada a proposta de estudo de aplicações de aeronaves ligeiramente mais pesadas do que ar no Brasil e que culminaram com dois alunos efetivos neste grupo de estudos.

Para este estudo foi feito um trabalho sobre as tecnologias da aviação<sup>18</sup> de modo que pudesse subsidiar os estudos. Com este material pronto os alunos produziram dois trabalhos monográficos, um sobre “Transporte de Cargas Indivisíveis” e outro “O dirigível aplicado em lugares sem infraestrutura”, ambos concluídos em 2014.

Concomitantes com este projeto de iniciação científica os trabalhos com a maquete da ETEC Franco da Rocha continuaram e passou pelo mesmo processo de expansão que a maquete da FATEC Indaiatuba.

Como os alunos ensino técnico eram mais jovens (16—18 anos) estes mostravam-se mais agitados em sala de aula com tendência a rápida dispersão em aulas expositivas, mas o uso de maquetes como uma forma de oficina para o ensino de logística conseguiu destes uma maior atenção o que resultou em um rendimento maior do que turmas que não participavam da oficina, como se tratavam de disciplinas diferentes não foi possível um coleta quantitativa.

A maquete elaborada na FATEC Indaiatuba em 2011 e enviada para a Fatec Guaratinguetá rendeu outros trabalhos, como o que foi apresentado na FEETEPS : feira tecnológica do Centro Paula Souza de 2013, onde os alunos sob orientação

---

<sup>18</sup> Aplicações de aeronaves ligeiramente mais pesadas do que ar no Brasil, <https://fatecid.wordpress.com/2013/04/27/index-applications-of-aircrafts-lighter-heavy-than-air-in-brazil-aplicacoes-de-aeronaves-ligeiramente-mais-pesadas-do-que-ar-no-brasil/>, acesso em 01 de maio de 2019.

de uma professora apresentaram um Centro de Distribuição em escala 1:20 e 1:87 e sob esta apresentação destaca-se o resumo do projeto:

Embora visitas às empresas possam ocorrer, estas representam fragmentos e, nem sempre, à apresentação de slides, fotos e filmes na sala de aula aproximam o aluno daquilo que aprende ao objeto no qual vai aplicar o conhecimento. A prática de trabalhos interdisciplinares carece de certas experimentações e contatos que estimulem a criatividade e a visão espacial de certos arranjos industriais, de transportes e gestão. Nem sempre a tecnologia pura, em si, desprovida de elementos interativos, estimula ou desenvolve a criatividade, uma vez que sem interesse não há criatividade. Sendo assim, o objetivo principal deste projeto foi representar em forma de maquete o funcionamento de um CD (Centro de Distribuição), tendo como objetivos específicos: despertar o interesse e a criatividade, gerar interações e atividades com os alunos do 2o e 5o semestre do curso de Logística; criar uma maquete de um CD, em escala 1:87, com visão externa (estoque, guaritas, estacionamento, administração, etc.); criar uma maquete de um CD, em escala 1:20 com visão interna (porta-paletes, área de picking, docas, cantilever, movimentação, etc.). A metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica referente à estrutura física, armazenagem e movimentação em centros de distribuição, além do uso das aulas de Modais e Movimentação e Armazenagem para elaboração e confecção das maquetes,

juntamente com os professores responsáveis. O resultado deste projeto foi a criação da maquete de dois CDs, em escala 1:87 e 1:20, que serão usadas no laboratório de logística - LogisLab, da Fatec de Guaratinguetá, como aulas práticas (Oliveira, Santos, & Oliveira, 2013).

A citação direta anterior é um trecho longo, mas justifica-se para mostrar o quanto o projeto na FATEC Indaiatuba influenciou este trabalho, iniciado com o envio da maquete sobre encomenda para a FATEC Guaratinguetá e da exibição da maquete móvel como reportado em 2012.

Neste mesmo evento foi publicado um artigo com a participação deste autor e de outros professores intitulado A Utilização de Maquetes no Ensino de Disciplinas do Curso de Tecnologia em Logística do Centro Paula Souza<sup>19</sup> no III FATELOG, que é o Congresso de Logística promovido pelas Instituições de Ensino do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza<sup>20</sup>.

Em 2013 também foi empregado o uso de maquetes no ensino da logística em faculdade particular em Jundiaí-SP, onde o autor lecionava, para curso superior de tecnologia em logística na disciplina de armazenagem e embalagens.

Nesta atividade para a adequação do uso de maquetes à disciplina optou-se por usar um modelo já conhecido, similar a maquete 1:10 elaborada na Fatec Indaiatuba em 2012, a diferença é que se utilizou uma escala 1:20 adequada a uma empilhadeira de controle remoto 1:20.

A construção e apresentação da maquete funcionou como um enredo para as aulas aproximando os alunos dos conceitos com suas realidades e envolveu o

---

<sup>19</sup> A Utilização de Maquetes no Ensino de Disciplinas do Curso de Tecnologia em Logística do Centro Paula Souza. Anais IV FATECLOG. Guaratinguetá, FATEC Guaratinguetá, 2012. Disponível em: [http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo\\_34.pdf](http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/artigos/Artigo_34.pdf). Acesso em 07 de maio de 2019.

<sup>20</sup> Definição dada pela própria página do evento, disponível em <http://www.fatecguaratingueta.edu.br/fateclog/?cat=17>. Acesso em 07 de maio de 2019.

conhecimento de novos assuntos. Para a adaptação em escala reduzida ocorreu um importante exercício de criatividade.



Figura 7 — Detalhe da maquete em Jundiaí - SP.

Disponível em:

<https://www.facebook.com/etecfran/photos/t.100002342120322/508147349220246/?type=3&theater>, acesso em 01 de maio de 2019.

Com relação a figura anterior os resultados com esta atividade em Jundiaí tiveram os mesmos resultados com a maquete móvel desenvolvida em 2012. Ela foi utilizada por apenas um semestre em função de não haver um projeto e assim foi limitada a uma disciplina.

Os resultados foram muito interessantes pois por meio do sistema de gestão acadêmica verificou-se uma concentração de frequência nos dias de atividade em detrimento das semanas onde a aula não tinha atividade e esta foi de cerca de 10%, embora pudessem ocorrer outros fatores intrínsecos de cada estudante e que não foram mapeados em razão do pouco tempo para coordenação das atividades.

No final do ano de 2013 o prédio onde ficava a maquete fixa do Logislab na FATEC Indaiatuba foi liberado após a reforma e assim iniciou-se a preparação da sala para recebê-la.

## **2014**

Em 2014 a maquete da FATEC Indaiatuba foi reinstalada na sala, agora denominada de laboratório de logística, Logislab (renomeado laboratório 2 – Logislab em 2018). Em sua configuração optou-se pelo formato em U, de modo que permitisse um acesso maior de alunos e uma interação maior.

A parte mais pesada da instalação foi feita pelo autor, que constituiu na fixação de portas (usadas como pranchas) sobre cavaletes de aço e foram interligadas<sup>21</sup>.

Com esta nova configuração o espaço foi melhor aproveitado permitindo a exploração de vários aspectos da logística. Ocorreu o envolvimento de mais turmas, o projeto incluiu alunos de Logística Aeroportuária (matutino), Gestão Empresarial (vespertino e noturno) e de Comércio Exterior (noturno).

Além de dois alunos em orientação na iniciação científica o laboratório recebeu mais um estagiário. Neste contexto o projeto operou com 10 frentes de trabalho:

Porto Marítimo; Porto Fluvial; Terminal de Contêineres; Rodovias; Viadutos; Silos e Tombador; Centro de Distribuição; Fazenda; Cidade; Controle dos desvios e trilhos. Nos anexos estas configurações podem ser observadas.

Em cada frente desta havia detalhes ou elementos o que exigia os desdobramentos das frentes em grupo. Como a maquete utiliza a mesma escala foi possível que os grupos trabalhassem de modo autônomo, cabendo ao professor as informações e parâmetros necessários para a integração das atividades.

A maquete foi exibida nas feiras/semana de tecnologia da Fatec Indaiatuba e tiveram a visita de alunos de outras unidades e do público em geral.

Para estas exposições os alunos tinham que estudar os conteúdos e conceitos que a maquete representava e por estar bastante complexa começaram a identificar as competências essenciais da cadeia de suprimentos.

---

<sup>21</sup>Continuação da Maquete do LOGISLAB Fatec Indaiatuba fase 2. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2014/06/>. Acesso em 05 de maio de 2019.

Por meio da observação direta dos alunos a maioria entendia os processos por meio da visualização da maquete mesmo antes das etapas finais construídas e isto consistia em três etapas: planejamento, execução e contemplação.

Na fase do planejamento observou-se em alguns uma certa impaciência, cerca de 10% ou menos, como havia ali a maquete esta possível ansiedade era controlada quando estes passavam a executar (fazer) algumas partes que já estavam definidas, no oposto alguns outros dedicavam mais tempo ao planejar ou ficavam na parte escrita, mais ligados a oralidade ou audiência.

Esta impaciência ou ansiedade pode ser uma percepção errada deste autor, visto que adultos acomodam e adaptam a forma como aprendem.

Estas convicções ou percepções pessoais de como cada um acomoda ou acredita que acomoda melhor o aprendizado na elaboração da maquete se dava na parte com a qual ficava ou como trabalhava, a maioria, perto de 80% se envolviam em todas as fases.

## **2015**

Neste ano foi recebida uma nova estagiária que participou das atividades do Logislab e ocorreram interações com três cursos: Logística Aeroportuária, Gestão Empresarial e Comércio Exterior.

Estas interações se deram em atividades envolvendo os três cursos e consistiram em:

Os alunos de logística construíram o aeroporto da maquete e estando prontos o terminal de *containers*, o porto, o porto fluvial, o centro de distribuição e uma área pré-definida para uma cidade os alunos de gestão empresarial se organizaram para completar e detalhar as partes formadas o que exigiu uma maior pesquisa sobre os vários atores da cadeia de suprimentos.



Figura 8 — Canal do Panamá e Canal de Suez. LOGISLAB e PROJETOS de COMEX.  
Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/tag/didatique/>. Acesso em 05 de maio de 2019.

No curso de Comércio Exterior a atenção foi voltada para portos, aeroportos e canais, em um aspecto mais macro, os alunos construíam maquetes destes grandes portais ou nós do comércio exterior e se familiarizaram com detalhes e funções. Para tais tarefas precisavam estudar estes portos, aeroportos e canais e apresentar a maquete relatando suas particularidades e dados relevantes.

A percepção e o desenvolvimento da visão sistêmica da cadeia de suprimentos podem ser reconhecidos nesta nova fase quando os alunos passaram a detalhar a cidade e construíram um viaduto para interligar os extremos da maquete.



Figura 9 — Início do detalhamento da cidade.  
Disponível em: [https://fatecid.files.wordpress.com/2015/09/img\\_20150925\\_0724011461.jpg](https://fatecid.files.wordpress.com/2015/09/img_20150925_0724011461.jpg). Acesso em 05 de maio de 2019.

Também ocorreu a inserção de peças e elementos na cidade de modo que o centro de distribuição agisse como um amortecedor entre as demandas da cidade e as zonas produtores ainda em desenvolvimento.

Nesta altura o projeto também já servia de referência, sendo citado em trabalhos acadêmicos de conclusão de curso de outros estudantes onde as publicações do Logislab são citadas como referências em determinadas definições.<sup>22</sup>

Outros vínculos e desdobramentos ocorreram com exercícios de paletização<sup>23</sup> sendo os alunos orientados por outro professor. Assim a prática se disseminava adequando-se aos conteúdos e propósitos, com maquetes como instrumentos para o ensino da logística.

Com estes trabalhos os alunos tinham a visão sistêmica dos macroprocessos com a maquete, entendiam bem o funcionamento das zonas primárias e ao mesmo tempo os aspectos operacionais de operações unitárias dentro da cadeia de suprimentos. Também neste mesmo ano a maquete do Logislab foi notícia na revista do Centro Paula Souza.<sup>24</sup>

## **2016**

Neste ano as interações com o projeto estenderam-se com projetos dos alunos de comércio exterior do segundo semestre. Estes foram incumbidos na elaboração de maquetes de portos, canais e aeroportos, para isso escolheram as zonas primárias que mais lhes despertaram interesse e estudaram suas funcionalidades, recursos, dados técnicos, quantidade de empresas operantes, instalações e serviços.

---

<sup>22</sup> Leonardo Macedo Romanazzi. Terminais intermodais de contêineres. Apresentação de monografia à AVM Faculdade Integrada como requisito parcial para obtenção do grau de especialista em MBA Logística Empresarial. Rio de Janeiro, 2016. A citação é na página 29 sobre a definição do Portainer. Disponível em [http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/K233123.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K233123.pdf), acesso em 01 de maio de 2019

<sup>23</sup> Alunos do 2º semestre realizam exercício de paletização. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2015/04/>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

<sup>24</sup> Revista do Centro Paula Souza, Ano 9, Número 45, março/abril de 2015. Disponível em: <http://www.portal.cps.sp.gov.br/publicacoes/revista/2015/edicao-45-marco-abril.pdf>, acesso em 07 de maio de 2019.



Figura 10 — Detalhes da maquete: fazenda e porto fluvial.

Fonte: <https://fatecid.wordpress.com/2016/10/#jp-carousel-2402>. Acesso em 05 de maio de 2019.

Ocorreram interações com três cursos: Logística Aeroportuária, Gestão Empresarial e Comércio Exterior. Estas interações se deram em atividades envolvendo os três cursos e consistiram em:

Construção da cidade com trilho elevado (mobilidade urbana).

Também foi mais bem elaborado o porto, o terminal de contêineres e demais elementos de ligação.

Para a elaboração destas partes necessitaram estudar tanto em livros como também especificações, sites de empresas e imagens das estruturas a serem replicadas.



Figura 11— Detalhes da maquete. Antes e depois.  
Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2014/06/>. Acesso em 05 de maio de 2019.

Os temas foram sugeridos pelo professor, além dos temas sugeridos os alunos decidiram por mais temas, e como eram livres para escolherem um tema muitos grupos desenvolviam mais de um tema, sempre o tema foi desenvolvido com uma maquete e em paralelo um trabalho acadêmico. Ocorria assim o adensamento, a imagem anterior ilustra este processo na construção de um complexo enredo interpretativo de conceitos e realidades da cadeia de suprimentos e os modos de transporte se entrelaçando.

Do mesmo modo que nos anos anteriores a divisão das tarefas e o plano de execução ficava livre aos alunos decidirem e sempre foram assistidos pelo professor. A exposição foi aberta ao público e ocorreu divulgação na mídia local.<sup>25</sup>

O autor aprovou uma nova iniciação científica e está contou com o ingresso de cinco alunos no projeto e de uma nova estagiária. Nesta fase iniciou-se o processo de automação dos desvios. Para isso foi necessário que o autor proporcionasse aos alunos conhecimentos transversais e estes vinculados a cadeia de suprimentos.

---

<sup>25</sup> FATEC-ID PROMOVE EXPOSIÇÃO DE CANAIS, PORTOS E AEROPORTOS. Indaiatuba, 27/09/2016 por Kleber Patrício. Disponível em: <http://www.kleberpatricio.com.br/politica-cidadania/fatec-id-promove-exposicao-de-canais-portos-e-aeroportos/>. Acesso em 07 de maio de 2019.

Para isso foi elaborado um texto<sup>26</sup> que serviu de base para os alunos desenvolverem os seus projetos. Este material está no Anexo 12 — As competências essenciais da cadeia de suprimentos.

## **2017**

Neste ano ocorreu de maneira mais elaborada e com mais maquetes uma nova mostra, ocorrida em maio de 2017<sup>27</sup> e em outubro de 2017.<sup>28</sup>

Nesta mostra os alunos de comércio exterior desenvolveram as maquetes enquanto os alunos de logística desenvolveram o produto e conjuntamente definiram os termos internacionais de comércio e o fluxo. Os resultados que entregaram foram cadeias de suprimento representativas das seguintes áreas/tema:

1 Cadeia de Suprimento: Agronegócio. Produto: Suco de soja (líquido); Operação: Exportação; Porto de Origem: Paranaguá – Brasil e Porto de Destino: Veracruz- México.

2 Cadeia de Suprimento: Eletrônicos. Produto: Bateria de lítio; Operação: Exportação; Aeroporto de Origem: Viracopos – Brasil e Aeroporto de Destino: Miami – Estados Unidos.

3 Cadeia de Suprimento: Petroquímico. Produto: Tinta Epóxi para aviação; Operação: Exportação; Porto de Origem: Santos- Brasil e Porto de Destino: Miami- Estados Unidos.

---

<sup>26</sup> AS COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2016/12/>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

<sup>27</sup> APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2017/05/04/exposicao-de-portos-e-aeroportos-de-comercio-exterior-e-fluxos-logisticos-maio-de-2017/>. Acesso em 25 mar. 2019.

<sup>28</sup> CONFIRA COMO FOI A EXPOSIÇÃO DE PORTOS E AEROPORTOS NA XXI Semana de Tecnologia e 9ª Mostra Cultural e Negócios da Inovação DA FATEC INDAIATUBA, 03 e 04 de outubro de 2017. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/category/maquetes/>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

4 Cadeia de Suprimento: Frios. Produto: Vacina antiofídica; Operação: Exportação; Aeroporto de Origem: Viracopos- Brasil e Aeroporto de Destino: Frankfurt- Alemanha.

Além de promover a troca de conhecimento entre os alunos dos cursos também foram convidadas as empresas da região para aproximar os alunos do mercado de trabalho.<sup>29</sup>

Os alunos de gestão empresarial incorporaram na maquete um shopping center com todos os elementos de interligação para a promoção da logística urbana.



Figura 12 – Detalhe do shopping center.

Disponível em <https://fatecid.wordpress.com/2017/11/07/confira-como-foi-a-exposicao-de-portos-e-aeroportos-na-xxi-semana-de-tecnologia-e-9a-mostra-cultural-e-negocios-da-inovacao-da-fatec-indaiatuba-03-e-04-de-outubro-de-2017/>. Acesso em 05 de maio de 2019.

Os alunos da iniciação científica apresentaram seus trabalhos e um vídeo<sup>30</sup> e este vídeo fez parte da apresentação do projeto no II Encontro de Educação – FUNIBER ocorrido em janeiro de 2017 em Florianópolis<sup>31</sup>.

O projeto apresentado em 2017 foi incluído como capítulo de livro em 2018 (Toso Júnior, 2018a).

---

<sup>29</sup> Alunos da Fatec terão trabalhos expostos. Tribuna de Indaiá. Publicado em: 01/09/2017. Disponível em: [http://www.tribunadeindaia.com.br/\\_conteudo/2017/09/cidade/37066-alunos-da-fatec-terao-trabalhos-expostos.html](http://www.tribunadeindaia.com.br/_conteudo/2017/09/cidade/37066-alunos-da-fatec-terao-trabalhos-expostos.html). Acesso em 07 de maio de 2019.

<sup>30</sup> Projeto LOGISLAB - Fatec Indaiatuba - Grupo Iniciação Científica 2016-2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2ISOK3xmGH8> Acesso em 05 de maio de 2019.

<sup>31</sup> Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional. 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 05 de maio de 2019.

Também ocorreu a publicação de um artigo com a participação deste autor: Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba. (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, Projeto Logislab: Metodologia de ensino aplicada na logística, 2017a).<sup>32</sup> E esta mesma temática foi objeto de um novo projeto de iniciação científica sob o mesmo título.<sup>33</sup>

O que foi observado em anos anteriores e neste ano foi possível de certa forma consolidar esta observação é que além dos aprendizados variados e de diferentes maneiras, em aula e fora da aula, é que o contato aluno-professor fora do arranjo de sala de aula, aluno-aluno e do aluno-público também tornou o projeto um desenvolver de habilidades interpessoais.

Embora as tecnologias da informação e da comunicação tem revolucionado a maneira de viver, tanto do pelo lado da comunicação, do social e da economia é o contato social o agente civilizador, sendo presencial ou intermediado por tecnologias, não há conflitos em se conceber que as tecnologias da informação e comunicação podem e devem reduzir distâncias, o que se fala aqui é no desenvolvimento de habilidades para se trabalhar em grupo.

E se tratando da economia e dos hábitos de consumo, para ilustrar, pode-se citar como o aplicativo UBER (Kuwahara, Matias, Silva, Lelis, & Lobosco, 2019) e a onda de aplicativos de transportes que veio junto com ele tem mudado o deslocamento urbano.

Neste enlace há o surgimento concomitante de meios de transportes novos conectados nestas nuvens e todo este conjunto mudou e vem mudando a configuração da mobilidade urbana de locomoção (AEP – Associação Empresarial de Portugal, 2018).

O mesmo pode-se falar das relações pessoais, as interpessoais, os grupos de trabalho, se ao mesmo tempo há grande capacidade de comunicação pelas

---

<sup>32</sup> APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB. Disponível em: <http://www.fatecid.com.br/reverte/index.php/revista/issue/view/21>. Acesso em 25 mar. 2019.

<sup>33</sup> APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB. Disponível em: <https://www.researchgate.net/lab/Reinaldo-Toso-Junior-Lab>. Acesso em 05 de maio de 2019.

mídias e entre estas os meios móveis se destacam, por outro lado o relacionamento com o outro de certa forma tem empobrecido, em vista de que existe agora um concorrente.

Atividades em grupo, grupos de trabalho, atividades cooperativas e soluções conjuntas são uma excelente oportunidade de se desenvolver as habilidades interpessoais tão importantes no mercado profissional e principalmente na logística, que por ser um serviço é de complexo delineamento.

Inibição, introversão, dificuldade de falar, expressar ideias, tempo de ouvir e de prestar atenção nos outros, de aprender a compartilhar ideias, todas estas dificuldades acabam sendo superadas aos poucos em um trabalho didático continuado, pois a maquete e sala onde está fica são um convite à interação.

Serra, martelo, cola, papel, papelão, peças de maquete, painéis, tintas, alicate, tesouras, soldas e fios, todo esse universo de recursos despertam desejos de interagir e sob mediação do professor todas estas dificuldades são aos poucos reduzidas.

Percebeu-se isso na fala, na condução das atividades, nas atividades de outras disciplinas, ocorre menos ansiedade, mais foco e precisão. São muito os aprendizados observados e de difícil mensuração. Entretanto foi possível já estabelecer critérios de avaliação com relação ao interesse discente, ocorreu a aprovação do projeto para uma apresentação oral e que consta no Anexo 10, em 10.3 – Apresentação do projeto no ensino tecnológico da logística.

### **2018–2019**

Neste biênio 2018—2019 iniciou-se o levantamento e a avaliação das metodologias que envolveram o Projeto Logislab dentro do programa de pesquisa do doutorado.

Para isso foi elaborado um questionário e aplicado em um grupo de sessenta pessoas (2018) e que consta no anexo 2 — Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino. Este questionário serviu de base para comprovar que embora as teorias dos

modelos ou modos de aprendizagem sejam muito divergentes possuem em seu enredo de que ao menos pretendem melhorar o ensino.

Sob outro aspecto se existem trabalhos indicando que as crenças das pessoas em como aprendem melhor na prática não influenciam muito, ao menos deixa as pessoas mais motivadas e que neste contexto é engajamento entre os momentos tólicos e paratólicos.

Concomitante com a pesquisa as atividades continuaram e neste semestre os alunos produziam textos sobre temas da maquete e após a correção do professor este ela publicado no blog<sup>34</sup> com isso foi possível fazer com que ocorresse uma maior participação dos alunos. Ocorrendo duas aprovações e exposições orais do projeto, e que constam no Anexo 10 em 10.1 – Apresentação do projeto na FATEC Americana e em 10.2 – Oficina sobre o uso do lúdico na Faculdade Campos Elíseos.

Foi este trabalho que no decorrer de 2019 deu origem ao artigo “*Active methodologies with the use of integrated mock-ups to the teaching of the logistic subject*” (Toso Júnior & Gouveia, 2019c) e neste processo os alunos geraram QRCODES cujos endereços levavam aos artigos por eles desenvolvidos. Uma nova etapa na construção de aprendizados foi alcançada (Anexo 1 – Artigo publicado em revista indexada).

Por conta de um projeto desenvolvido pelo autor na sede central do Centro Paula Souza no primeiro semestre de 2018 não foi possível dar continuidade em uma nova iniciação científica, sem afetar as outras atividades. Entretanto entre o segundo semestre de 2018 e o ano de 2019 foi possível continuar com a metodologia e executar uma avaliação sobre o uso de maquetes no ensino da logística cujos resultados estão no anexo 4 – Avaliação com o uso de maquetes no ensino.

Outra pesquisa foi feita com os docentes: anexo 5 — Pesquisa sobre metodologias ativas com docentes.

---

<sup>34</sup> Terminal de passageiros. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2018/12/14/terminal-de-passageiros-aereo/>, acesso em 25 mar. 2019

Neste ano foi possível também aplicar a metodologia em uma faculdade particular localizada no bairro da República em São Paulo – SP, na disciplina de logística, disciplina que o autor lecionou, e foi por meio da elaboração de uma maquete fixa na escala 1/87 seguindo os mesmos conceitos da FATEC Indaiatuba.



Figura 13 — Maquete da Faculdade em São Paulo. Acervo do autor. Outubro de 2018.

Na FATEC Indaiatuba foi recebida uma nova estagiária e ocorreu a conclusão do aeroporto da maquete, este trabalho foi realizado por alunos do quarto semestre de logística aeroportuária.

A participação dos alunos de gestão empresarial foi a aplicação do QRCode (Quick Response, resposta rápida) para isso foi elaborado um texto sobre determinado detalhe da maquete, grava-se o texto no blog e à partir do blog é gerado um QRCode, bastando ao interessado instalar um aplicativo para ler o QRCode em seu smartphone.

Este QRCode é instalado próximo ao objeto da maquete sobre o qual há a explicação carregada no blog e o link se abre no smartphone carregando o texto que os alunos elaboraram. Neste trabalho os alunos relataram dificuldades como espaço, tempo necessário, materiais e ferramentas (Anexo 4 – Avaliação com o uso de maquetes no ensino). Não ocorreram relatos de problemas com a atividade em si. Como já foi citada foram estas atividades que permitiram a elaboração de um artigo aprovado na *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* (IJAERS) (Toso Júnior & Gouveia, 2019c).

Para esta atividade os alunos também se organizaram para estudar os assuntos relativos ao objeto ou detalhe da maquete. O comportamento e as impressões foram semelhantes ao do semestre anterior.

No primeiro semestre de 2019 ocorreram novas interações, envolvendo alunos do primeiro semestre de logística aeroportuária com alunos de redes de computadores, nestas atividades discutiram a aplicação da automação da maquete por meio do Arduino, foi a primeira vez que ocorreu esta interação e o fator foi a aplicabilidade dos conhecimentos de redes na maquete do Logislab.

Depois desta atividade ocorreu uma segunda com a construção da maquete de um silo que simulasse a armazenagem de grãos e monitorado com sensores de temperatura, umidade e gases inflamáveis, o que também ocorreu com uso do Arduino. Esta atividade gerou em resumo e pôster aprovados para o SBIAGRO 2019 da Embrapa. (Toso Júnior, Roque, & Gouveia, Interdisciplinary and didactic applications using agribusiness mockups, 2019d). O Anexo 6 apresenta os comprovantes.

Conforme os alunos de redes foram se familiarizando estes começaram a se envolver mais com os assuntos de logística a medida que os alunos do curso de logística foram explicando para eles a maquete e suas representações.

Neste estágio atual a maquete atingiu 11 m<sup>2</sup> e conta com perto de 3 mil itens que variam de armazéns até figuras humanas.

O blog ou muitas vezes as imagens da maquete são citados não só em trabalhos acadêmicos de alunos, mas também em peças de aula, um exemplo é o material de aula da Universidade Federal do Paraná – UFP<sup>35</sup> e que faz referência ao texto Aplicações da Multimodalidade: entendendo os sistemas PIGGY BACK e *SWAP BODIES* deste autor no blog do Logislab.<sup>36</sup>

Outro exemplo é o artigo que foi usado como base para dar suporte ao projeto, o qual o autor participou junto com outros professores (Ossada, Calabrezi,

---

<sup>35</sup> LOGÍSTICA, "SITES DE EXEMPLO", Transporte Intermodal - Site da Fatec de Indaiatuba Disponível em: <http://www.transportes.eng.br/logistica.html>, acesso em 07 de maio de 2019.

<sup>36</sup> Aplicações da Multimodalidade: entendendo os sistemas PIGGY BACK e SWAP BODIES. Disponível em: <https://fatecid.wordpress.com/2011/06/09/aplicacoes-da-multimodalidade-entendendo-os-sistemas-piggy-back-e-swap-bodies/>, acesso em 07 de maio de 2019.

& Toso Júnior, 2010) e foi citado em um artigo sobre maquetes (Marques, Casado, & Souza, 2018). O que demonstra que esta tem cumprido seu propósito didático seja como peça, instrumento ou mesmo um aglutinador de conceitos no ensino da logística.

Também ocorreu em 2019 a oportunidade de incluir a montanha da maquete como escultura e sua inscrição na Escola de Belas Artes (Anexo 8 – Registro nas Belas Artes) e o aceite para a publicação de um capítulo de livro (Anexo 11 – Comprovante de aceite para capítulo de livro e confirmação do serviço).

## **6.1 Listagem de algumas outras produções e atividades realizadas dentro do projeto:**

### ***Estágios***

2010 01 estagiário.

2013 01 estagiária.

2015 01 estagiária.

2018 01 estagiária.

### ***Monografias (trabalhos de conclusão de curso)***

2013. Iniciação Científica. (Graduando em Logística aeroportuária) — Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba. Orientador: Reinaldo Toso Júnior.

2013. Iniciação Científica. (Graduando em Logística aeroportuária) — Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba. Orientador: Reinaldo Toso Júnior.

### ***Projetos de desenvolvimento***

2013 – 2015 Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da Fatec-Indaiatuba. Alunos envolvidos: 2.

2016 – 2017 Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da Fatec-Indaiatuba. Alunos envolvidos: 5.

### ***Produção técnica***

1 Toso Júnior, Reinaldo. As dezessete competências essenciais de uma cadeia de suprimentos: um resumo. 2017. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional — projeto de iniciação científica).

2 Amanda Lizuka ; Minioli, L. ; Tassara, A. ; Mader, M. ; Frizarini, V. ; Toso Júnior, Reinaldo . Projeto de iniciação científica e tecnológica: Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: 1º Relatório Indaiatuba 2017. 2017. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional — projeto de iniciação científica).

3 Colenci JR, A.; Toso Júnior., Reinaldo; Calabrezi, S. R. Logislab — Maquete de uma cadeia de suprimentos/Freight Village/Plataforma Multimodal. (Maquete).

4 Amanda Lizuka ; Tassara, A. ; Minioli, L. ; Mader, M. ; Frizarini, V. ; Toso Júnior., Reinaldo. Projeto de iniciação científica e tecnológica: Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: Projeto logislab (julho 2016 — julho 2017) 1º Relatório. 2017. (Relatório de pesquisa).

5 Toso Júnior, Reinaldo. As competências essenciais da cadeia de suprimentos. 2016. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional — Material de apoio para pesquisa na iniciação científica).

6 Toso Júnior, Reinaldo. O homem sabe pouco — ' litet-vis maõr'. 2016. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional – Material de apoio para pesquisa na iniciação científica).

7 Toso Júnior, Reinaldo. 100 anos da obra de Fayol. 2016. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional — Material de apoio para pesquisa na iniciação científica).

8 Toso Júnior, Reinaldo. Núcleo de Inovação Tecnológico do Centro Paula Souza, 2014.

9 Toso Júnior, Reinaldo. Aplicações de aeronaves ligeiramente mais pesadas do que ar no Brasil, 2014. (Relatório de pesquisa).

10 Toso Júnior, Reinaldo. Maquete 1/20 Faculdade Pitágoras de Jundiá — Grupo Kroton, 2013. (Maquete).

11 Toso Júnior, Reinaldo; Calabrezi, S. R. Maquete FATEC Guaratinguetá, 2012. (Maquete).

12 Toso Júnior, Reinaldo; Calabrezi, S. R. Blog oficial da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, 2011. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional — *Weblog*).

13 Toso Júnior, Reinaldo; Calabrezi, S. R. Maquete plataforma logística multimodal, 2011. (Maquete).

14 Toso Júnior, Reinaldo. Maquete multimodal, 2011. (Maquete).

15 Toso Júnior, Reinaldo; Calabrezi, S. R. Blog oficial da Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, 2010. (Desenvolvimento de material didático ou instrucional — *Weblog*).

16 Toso Júnior, Reinaldo; Calabrezi, S. R. Plataforma Logística Multimodal, 2010. (Maquete).

17 Moura Filho, J.P.; Colenci JR, A.; Toso Júnior, Reinaldo. A complexidade da subatividade de separação de produtos na prestação de serviços logísticos: O Caso de um Centro de Distribuição, 2009. (Artigo).

18 Toso Júnior, Reinaldo. Contêineres, Pallets, Porta Paletes e Empilhadeiras, 2007. (Maquete).

### ***Participação em eventos, congressos, exposições e feiras***

1 II Encontro de Educação FUNIBER Brasil 2017. Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: Projeto Logislab, 2017. (Encontro).

2 Mostra de maquetes nas feiras da Fatec. EPACEL — Exposição de Portos, Aeroportos e Fluxos Logísticos, 2017. (Exposição).

3 Mostra de maquetes nas feiras da Fatec. mostra de maquetes — segunda ECAP — Exposição de canais, aeroportos e portos, 2016. (Exposição).

4 Décima Quarta Semana de Tecnologia. Simulação: Logística Brasil/Europa, 2010. (Oficina).

### ***Inovação***

#### Processos ou técnicas

1 Colenci JR, A.; Toso Júnior., Reinaldo; Calabrezi, S. R. . Metodologia aplicada no ensino, 2017.

2 Toso Júnior, Reinaldo. Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: Projeto Logislab, 2017. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

## **CAPÍTULO VII CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E IMPLICAÇÕES**

### **7.1 Quanto aos objetivos, a problematização, as hipóteses e a justificativa**

Por meio deste trabalho pode-se entender que o objetivo geral que foi o de desenvolver atividades práticas com uma maquete de logística representando uma cadeia de suprimentos para melhorar o ensino da disciplina de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba foi atingido com certeza e isso se dá pela exposição das atividades realizadas ao longo dos anos do projeto.

Com relação aos objetivos específicos e que foram:

1 Desenvolver o entendimento de cada ator da cadeia de suprimentos: Pode-se afirmar que sim. Pois os alunos ao construírem mesmo que partes da maquete não o faziam de modo isolado, estavam inseridos dentro de um contexto em que as partes deveriam fazer sentido e com isso puderam compreender os atores da cadeia de suprimentos e isso se deu por suas próprias produções, entre estas os textos para as maquetes.

2 Por meio de interações mediadas pelo professor na maquete levar os alunos à compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos: Sim foi possível, não só a capacidade de compreender as competências como trabalhar nelas, entre estas capacidades a de desenhar cadeias e também o desenvolvimento de habilidades de trabalhar em equipe com atitudes e comportamentos positivos.

3 Permitir a compreensão da visão sistêmica: A visão sistêmica deu-se em vários momentos, principalmente quando os alunos traziam novos elementos livremente, como uma área de preservação ambiental, um shopping center, a mobilidade urbana e a maneira como integravam estes elementos dados como problema que eles mesmos se impuseram como demanda e assim fizeram completando de maneira verossímil a maquete.

Sobre o problema da pesquisa onde se percorreu um caminho longo para se chegar à resposta da pergunta e que foi: Atividades práticas podem melhorar o ensino da logística?

A resposta é sim, foi possível melhorar o ensino da logística com uma atividade prática e isto foi possível por meio da observação do engajamento dos alunos nas atividades propostas e que resultou na elaboração da maquete e das correlações que estas proporcionaram com os conteúdos da logística.

A outra problemática levantada é “de que modo poderia se desenvolver a visão sistêmica?” e a resposta para isso não foi apenas a construção de uma maquete sazonal, foi de uma maquete permanente, detalhada, complexa e por suas representações permitiu a compreensão das competências essenciais e esta foi a terceira problemática apontada e que encontrou sua resposta quando os alunos foram capazes de elaborar e correlacionar os modais, os atores e demais elementos de modo que pudesse representar as cadeias.

Deste modo foi possível confirmar a hipótese de que as atividades práticas podem melhorar o ensino da logística e isso deu exatamente por meio da resposta da última parte da pergunta norteadora, visto que nos estágios iniciais de um curso as atividades com uma maquete podem em muito ajudar na compreensão e assimilação da visão sistêmica e com certeza permitiu a percepção e assimilação de conhecimentos transversais além das ementas, de modo geral as notas com estas atividades são cerca de 20% do que sem elas na disciplina de logística.

Com relação a justificativa e relevância desta pesquisa entendeu-se que embora já fosse sabido que o uso de maquetes era um instrumento de mediação utilizado no ensino da logística carecia-se de deste recurso de maneira permanente como cenário ou situação didática complexa e que pudesse um instrumento de mediação realizar uma visualização, um modelo ou uma aplicação de conhecimentos, ora sendo apenas um instrumento, um conjunto de símbolos ou signos para a construção do aprendizado. Foi a maquete e maneira de se relacionar com elas que permitiu esse ganho para a comunidade.

## **7.2 Considerações sobre os resultados e suas implicações**

### **7.2.1 Fase 1**

Pode-se conceber que a fase 1, com já explicado no subcapítulo 6.1 foi de elaboração e aprovação do projeto, seguida da etapa de construção ou concretização do projeto e que apesar das dificuldades a criatividade permitiu o uso das maquetes, seguem as considerações sobre estas etapas.

#### **2007**

Neste ano que foi o ano da criação do projeto foi correta a sua definição de natureza como de extensão. Ainda não se tinha a percepção da inviabilização orçamentária, o que viria a acontecer, nesta fase de implantação ocorreram atividades com maquetes, mas conforme foi explicado, foi oriunda de um entremeio.

Do mesmo modo ocorreu o contorno pedagógico (o termo mais apropriado é andragógico, mas não é muito comum) sem prejudicar o conteúdo programático, servindo as maquetes como um tipo de vetor (instrumento promotor) do ensino.

A parte escrita visou a identificação dos conceitos que estes meios proporcionavam e com relação aos rendimentos dos alunos existiram outros contextos que poderiam interferir no rendimento, entretanto se comparados aos do ano anterior de 2006 e fazendo o entendimento das limitações entre os alunos que trabalhavam e não trabalhavam ocorreu sim um melhor rendimento.

#### **2008**

Foi neste ano que se verificou a inviabilidade orçamentária e que se recaia na infraestrutura, com a construção de peças didáticas maiores pode-se vislumbrar uma saída.

A experiência didática de 2007 permitiu esta alternativa. O que se entendeu deste processo é que se tanto se cobra dos alunos criatividade e inovação o mesmo deve ser aplicado com o ensino.

A escolha do ferreomodelismo como ponto de partida, e não o tema principal, foi acertada, no Brasil 60% do modal é rodoviário e em São Paulo é perto de 80%, os outros modais se mostram acanhados por políticas públicas equivocadas ao longo de décadas (Filho J. T., 2017). Despertar a atenção e tornar os futuros profissionais mais críticos quanto as infraestruturas e possibilidades pode e deve ser provocado por meio de maquetes.

### **2009**

A criação do blog em 2008 e seu uso à partir de 2009 foi importante e ao mesmo tempo serviu de referência em vários momentos. Mesmo estando tanto tempo em funcionamento (2009—2019) ainda não foi explorado todo o seu potencial.

### **2010**

A conclusão que se pode tirar neste momento da criação da maquete em um grau de complexidade relativa é que se recriou de modo lúdico aspectos e complexidades que exigiam dos alunos uma preparação para operar e apresentar a maquete.

O artigo “Uso de maquetes e dioramas no ensino técnico e tecnológico em unidades do Centro Paula Souza” elaborado pelos autores (Ossada, Calabrezi, & Toso Júnior, 2010) atuantes no projeto proporcionou uma grande contribuição na fase seguinte.

## **7.2.2 Fase 2**

A fase 2 relatada no subcapítulo 6 compreendeu o período de 2011 até o segundo semestre de 2019. Nesta fase ocorreram as maiores contribuições e avanços, já se entendia bem como operar com a maquete de modo que as atividades levassem às contribuições científicas de como a maquete estava servindo de instrumento para melhorar o ensino da logística.

### **2011**

Com a maquete e sua divulgação ocorreu o início da divulgação entre as várias unidades que compõem o Centro Paula Souza. A metodologia ou conjunto de metodologias em torno do objetivo de ensino propagou-se.

O resultado da observação direta levou a entender que o Logislab, como um laboratório, proporcionou o ambiente para funcionar como sala de aula invertida, dentro do campo de metodologias ativas. O que levou o aluno a pensar e aprender de forma mais livre.

No outro oposto a necessidade de muitos alunos em trabalhar (a grande maioria precisa trabalhar para se manter ou ajudar suas famílias) e estudar ao mesmo tempo lhes tolhia a oportunidade de se dedicar mais a maquete.

Isto demonstrou o quanto é prejudicial no desenvolvimento pleno das habilidades e competências em vista de que apesar da experiência profissional ser bem-vinda, o tempo de trabalho concorre com o tempo de estudar. Ficando esta observação carente de um estudo específico.

## **2012**

A maquete móvel concebida como um jogo foi um instrumento muito interessante. A articulação e a manipulação, o enredo, as regras e toda a dinâmica.

Neste ponto entendeu-se de como as metodologias ativas se entrelaçam e produzem oportunidades de aprendizado ao se estabelecer vínculos com conceitos bem definidos. Esta peça gerou grande interesse nos alunos e foi muito utilizada nos anos seguintes.

## **2013**

Este ano foi o primeiro ano onde a metodologia foi replicada pelo autor fora do Centro Paula Souza cujos resultados foram semelhantes aos anteriores, desta vez foi com alunos do ensino técnico e não tecnológico, mudando a faixa etária de jovem adulto para adolescentes.

Com relação as faixas etárias podem-se entender que a capacidade de auto-gestão ou de autocontrole é algo que precisa ser aprendido e aprimorado pela experiência de vida, típico do amadurecimento, e que a escola e a transição escola/faculdade é parte importante para este processo, a autonomia deve ser ensinada.

## **2014**

O que se entendeu deste momento é que convicções pessoais ou anseios se transferem de maneira muito intensa no processo de ensino e aprendizagem, estes anseios se não forem bem trabalhados podem levar a uma frustração e esta mudança no posicionamento ou conduta das aulas é que levou a se melhor observar estas situações.

**2015 — 2017**

Em termos de adensamento ou complexidade, como instrumento de ensino, a maquete atingiu a complexidade necessária para que por meio dela fosse possível entender muitas das situações que uma cadeia de suprimentos possui.

Com o entendimento de que convicções pessoais ou anseios se transferem de/para o ambiente de ensino e trabalho foi possível ensinar que também é preciso aprender com o transcorrer no tempo, que há um tempo natural para tudo, um processo de desenvolvimento.

Com relação ao artigo publicado (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, Projeto Logislab: Metodologia de ensino aplicada na logística, 2017a) este trouxe uma importante contribuição ao explicar o funcionamento da maquete em seu modelo de construção comparado as necessidades de integração dos conceitos que compõem a visão sistêmica da cadeia de suprimentos.

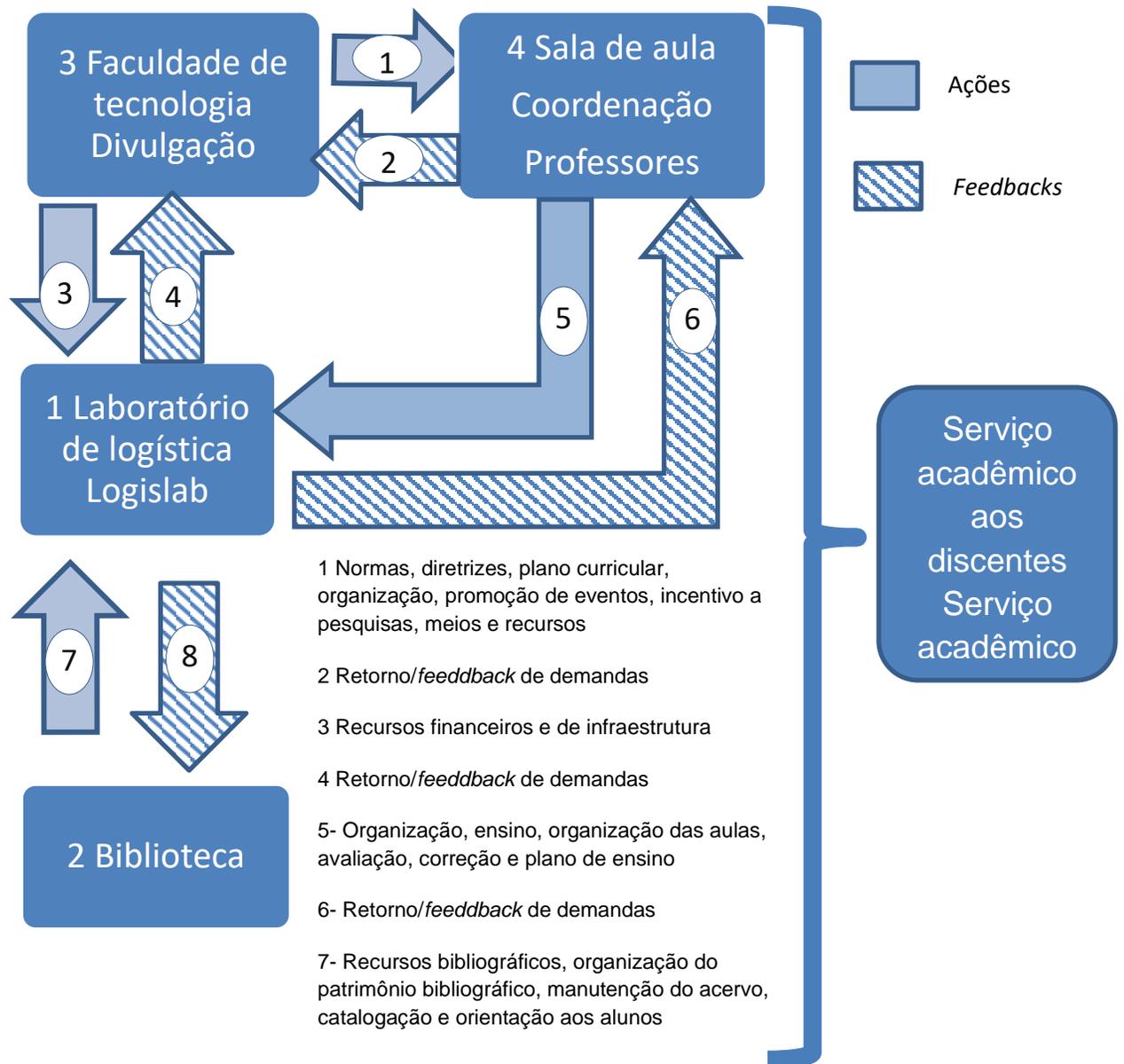


Figura 14— Adaptação de Identificação dos subsistemas ou subunidades componentes. (Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior, 2017a).

A figura anterior exemplifica bem a forma pela qual a maquete (instalada no laboratório) cumpre o seu papel como instrumento dentro da relação institucional/acadêmica.

Conclui-se que as feiras, mostras e exposições são meios para se ensinar como as coisas transcorrem no tempo e que o planejamento é o remédio para estes

anseios. Um destes anseios era o desejo de se caminhar na direção do ciberespaço, na internet das coisas (*internet of things* – IOT).

Com relação a figura 14 com seus subsistemas e subunidades e maneira como se relacionam, pode-se observar que existem neste processo ciclos de *feedback* (Stellman & Greene, 2019) para se determinar os impactos ou evolução dos processos de aprendizagem, isso é salientado tanto no trabalho de Toso Júnior, Calabrezi, & Júnior (2017a) dentro do próprio ciclo de atividades no laboratório com a maquete como na relação do projeto com os demais elementos da organização acadêmica.

### **2018 — 2019**

Entende-se que neste período a pesquisa permitiu uma revisitação das atividades passadas e a observação/comparação com as atuais.

Como foi explicado fatores intrínsecos e extrínsecos à pesquisa são desafios para mensurações quantitativas. Entretanto no referencial teórico e com destaque ao subcapítulo 3.9 pode-se encontrar resultados que apontam na direção do que se pode chamar de mensurações.

Estes últimos anos foram muito atribulados por fatores externos relativos ao país e tem afetado o interesse dos alunos e o que não impediu de se verificar que o uso da maquete no ensino da logística é sim um meio de se melhorar o ensino da logística e que é a técnica com a qual ela é usada tem se revelado uma metodologia muito diferente do que se encontrou ou se relatou.

Como foi relatado no primeiro semestre de 2019 ocorreu na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba uma nova oportunidade de uso de maquetes para o ensino da logística, envolvendo alunos do 1º semestre do curso superior de tecnologia em logística aeroportuária com alunos do curso superior de tecnologia em redes de computadores de vários semestres.

Esta oportunidade envolveu a construção de um modelo simplificado que simulasse um silo de grãos e que envolveria a inclusão de sensores para o monitoramento das condições ambientais para os grãos.

Com isso os alunos de logística tiveram que estudar os aspectos e tecnologias que envolvem a armazenagem de grãos e os cuidados e proteções necessárias, enquanto os alunos de redes de computadores instalaram sensores de humidade, temperatura e de gás e estabeleceram protocolos de comunicação para manutenção de dados à distância por meio de rádio transmissão.

Esta relação promoveu uma maior complexidade de áreas de não domínio de dois grupos de alunos distintos e uma interessante colaboração. Foi possível unir áreas que embora distintas no curso são de fato integradas nas empresas, uma competência essencial necessária para a gestão da cadeia de suprimentos.

Como já foi reportado anteriormente foi possível aprovar um resumo (anexo 5) e um poster (Toso Júnior, Roque, & Gouveia, 2019d) para o SBIAGRO do Embrapa (SBI Agro - Portal Embrapa, 2019). Isto proporcionou uma nova perspectiva da cadeia de suprimentos que foi o envolvimento do agronegócio no ambiente do ensino/aprendizagem. Ocorreu a integração do Arduino com a maquete por meio de sensores e transmissão de dados via rádio para o monitoramento dos dados das condições e armazenagem.

Novamente entende-se que a visão sistêmica, a concatenação de fatos, ações e atores ao longo de processos, tal qual a cadeia de suprimentos, é o que permite se pensar ou se desenhar alternativas para fora de situações problemas.

O se pode entender destes apontamentos é que embora existam maquetes mais perfeitas ou acabadas para se representar algo que exista (ou existiu) ou venha existir e seguem rigores da arquitetura, engenharia civil, agrônoma, mecânica, náutica etc. e existem outras chamadas de didáticas e que embora tenham princípios, fundamentos e aspectos destacados elas diferem não na forma, como maquete, mas na forma de uso, são recursos valiosos para o ensino.

Em maio de 2019 na Faculdade de Tecnologia de Americana ocorreu o III encontro sobre Metodologias Ativas e neste evento ocorreu a oportunidade de apresentar o Projeto logislab: uso de maquetes no ensino da logística, o qual despertou o interesse do corpo docente e público presente cuja apresentação gerou recomendações (Toso Júnior & Gouveia, 2019a).

O interesse docente e discente se deu pelo processo de construção e de aplicação da maquete, seja o lúdico ou a ferramenta, novamente a ambiguidade paratélica e télica com o desafio acadêmico.

A maquete que se propôs não foi para apresentar algo nestas circunstâncias, não foi presa a um projeto de construção ou de reconstrução, foi feita dentro de um projeto didático e conjuntamente com os alunos, de modo didático, criativo, alternativo e sem perder a verossimilhança com situações reais e de maneira muito livre, mas o que a difere das demais é o seu emprego de modo continuado não só como peça didática, mas socioeducativa, pois além do aprendizado visual teve o tátil e o escrito/auditivo e para resolver um problema.

Embora o seu objetivo sempre fosse o de ser um instrumento para melhorar o ensino da logística e desenvolver a visão sistêmica, ela enfatiza aspectos que levam aos conceitos e por meio destes aspectos melhorar a compreensão do que se ensina.

Diferente das demais maquetes usadas no ensino que na maioria das vezes como parte de uma atividade separada dentro de um determinado assunto e atingido o objetivo ela é descartada, esta maquete que foi feita de modo permanente é também transformável em um contínuo de construção de conhecimentos sobre logística. Não em um processo de desmancha e refaz, mas de desenvolvimento permanente, o que se chama aqui de adensamento.

Como um exemplo deste adensamento o conceito de semirreboques sobre vagão prancha, *semi-trailer on flat car*, e os *swap body* é discutido no Logislab (laboratório de logística onde fica a maquete) desde o começo de sua elaboração e tem textos sobre esse assunto e já serviu de exemplo em outras instituições (Silva J. J., 2014, p. 21).

Este adensamento desperta o lúdico, seja na visualização miniaturizada, como também na construção/criação de soluções, utiliza-se a criatividade e toda esta manipulação do conhecimento (visual, tátil e auditiva) provoca o engajamento do aluno na conjugação télica/paratélica, há uma satisfação (télica) de se concluir uma etapa, contempla-la, manipular e compreender e este processo de se fazer é

divertido (paratético) pois o aluno além dele mesmo fazer tem a oportunidade de ver o professor fazer e com ele fazer junto.

Em 2012 foi elaborada uma maquete em escala 1:10, denominada de maquete móvel, elaborada com a finalidade de ser transportada, por isso é possível desmontar e montar, consistiu em um conjunto de peças que simulam um armazém, em 2019 foi retomada, reformada, ampliada e melhorada pelos alunos do primeiro semestre do curso superior de logística aeroportuária (Toso Júnior & Gouveia, 2019f).

O relatório interno destas atividades apresentou os seguintes resultados:

Foi possível compreender que as atividades práticas com desafio acadêmico precisam permear as atividades didáticas (Toso Júnior & Gouveia, 2019f), no caso o uso de projetos foi bem aceito pelos alunos, mesmo se tratando de um primeiro semestre do curso.

Que os alunos foram se tornando mais protagonistas do que expectadores no processo de ensino, tomando um papel ativo no seu processo de ensino e aprendizagem, a observação direta também permitiu o desenvolvimento de competências de liderança e de colaboração e a grande maioria dos alunos atingiu os objetivos com incremento de nota.

Portanto o que difere esta maquete, não só na sua forma plástica, criada, imensa, detalhada, é na forma do emprego e da sua pegada histórica, seja por meio do blog ou da mídia social os alunos reconhecem o trabalho de outros alunos e tem a satisfação da perenidade, mas não a perenidade estática imutável, conservam-se os elementos e os conceitos, mas ocorre uma melhoria.

Estas nuances não caberiam aqui, todas na descrição das atividades, como exemplo no centro de distribuição, que por si já é uma maquete, foi feita uma ponte rolante e depois um transportador por roletes e na sua construção outra equipe fez o mezanino e as escadas e há iluminação dentro do escritório do mezanino.

A contribuição científica desta não é a maquete em si, mas o processo, dentro de um projeto com uma metodologia. O que a difere dos demais meios de contribuição científica é o modelo pedagógico ou melhor o andragógico, já que se

trata de jovens adultos, não apoiada em uma teoria da aprendizagem, mas em um conjunto de modelos.

A aceitação do processo ou do caminho por parte dos discentes pode ser constatada por meio do anexo 2.

O que importa não são as descrições dos detalhes, mas as respostas aos porquês e aos “o que é”, “para que”, “como é”. São os elementos ou instrumentos que intermediam a busca do conhecimento. Como modelo representativo e interativo a maquete em seu conjunto todo desperta o encantamento em quem chega como aluno e como instrumento para um professor.

Em visitas recebidas do público externo, muitos docentes, verifica-se nestes a admiração não pelo produto, mas pelo processo, o caminho adotado.

Pois ali se tem um modelo complexo e representativo e que serve de elemento demonstrativo e interativo para que se compreendam todos os conceitos de uma cadeia de suprimentos.

Como peça única, o instrumento é limitado, mas ao se replicar com ou sem a participação do autor em outras instituições, se demonstrou a metodologia ser suficiente robusta para a melhoria do ensino da logística e sem, entretanto, se prender a um modelo de maquete pronto, como se fosse um kit.

De certo modo o uso de uma maquete física em um curso de tecnologia parece algo antagônico, mas é do conflito que se nasce o problema. Se há o interesse, o desejo de se melhorar o ensino da logística e a percepção de uma cadeia de suprimentos, uma visão sistêmica precisa ser desenvolvida, e como desenvolvê-la se não há o simulador?

E antes do simulador tem-se o hardware, a infraestrutura de cabeamento, a adequação de espaços. Não existindo estes recursos utilizou-se outro caminho para se resolver o problema da dicotomia no ensino da logística.

Estas condicionantes ou limitantes é que levaram a se pensar e se indagar em como fazer a compreensão em uma sociedade dominada pelas TIC?

Para um leigo as TIC podem ter dominado a sociedade, na verdade a sociedade se apoderou dela, tal qual foi com o motor a explosão e o vício em

carbono (petróleo): o paradigma energético mundial. É a forma de uso e não o objeto ou produto tecnológico em si que acarreta consequências boas ou ruins.

Fica assim a compreensão de que os próximos (e naturais) passos seria a elaboração de metodologias para construção de maquetes virtuais, por meio de simuladores que recriassem estes ambientes.

Um inibidor ou falso inibidor para os jovens é de desenvolverem a impressão de que tudo se encontra na “nuvem” da grande rede global de computadores. Assim não se precisa inventar nada, é só pegar e usar.

A rede não foi feita para isso, a rede é para fazer fluir toda atividade humana que gere valor, novamente tem-se a discussão da forma de uso, assunto puramente humano. Se todas estas atividades são geradoras de valor estas devem fluir, a rede global é meio de ser vazão e comunicação aos valores, aos conhecimentos, aos saberes.

O que se entende disso é que se os conceitos ficam sem um objetivo agem como se fossem respostas sem que houvesse perguntas, sem certa dose de compreensão sistêmica não se conseguiu indagar para saber o que e como pesquisar e o para que.

Gouveia (2019) identifica a sociedade do conhecimento contemporânea ou ecossistema digital possui quatro características, a volatilidade, a incerteza, a complexidade e a ambiguidade (a VUCA — *volatility, uncertainty, complexity e ambiguity*), isto vai e encontro ao que se apresenta com relação a necessidade de compreensão sistêmica.

Por isso o processo e todo o trabalho em um laboratório de logística pode ser uma maneira orientadora, no capítulo 1 citou-se Kumar (2004) explicando-se como uma cultura orientadora é capaz de desenvolver as competências essenciais e a experimentação é o caminho para novas ideias. Aí está a criação: experimentação.

E onde então fica todo o lúdico do processo? A brincadeira ou o jogo, conforme foi apresentado ele está em toda a gama de atividades humanas, se tirar o prazer da vida todo o processo de criação fica prejudicado. Foi com este enredo que se elaborou a maquete.

Para buscar uma solução é necessário ser criativo. Uma solução já dada ou pronta é o repertório da informação. Esta busca por soluções é algo complexo na logística, a necessidade de soluções operacionais complexas exige do gestor uma criatividade desenvolvida. Criar arranjos logísticos para atender os clientes e esta criação precisa que conheça bem os atores e intervenientes ao longo da cadeia e o seu papel no arranjo logístico para atender as necessidades de clientes.

Isso deve ser ensino logo de início para que naturalmente ocorre a evolução para novos patamares a medida que se estuda e de amadurecem os conceitos.

Parece algo fácil, pessoas com mais experiência de vida profissional podem fazer um rearranjo ou acomodação de seus conhecimentos para se lançar em outras áreas, mas jovens necessitam de um arcabouço de ensinamentos para que em um curto tempo consigam desenvolver habilidade de buscar meios mais eficientes e eficazes.

Para isso é preciso ter visão sistêmica: para compreender os resultados desejados deve-se desenhar os processos de traz para frente e vice-versa. Só que se aprende os processos do início para o fim a maior parte do tempo. É o que se entende desses processos tradicionais, mas a partir de uma necessidade de cliente o desenho da rede é outro.

Pode-se concluir que uma maquete no ensino da logística trabalhe com o lúdico, mas ao longo do trabalho embora se trabalhe com desejos (paratéticos) há um consciente objetivo empreitado do professor, agindo como um intermediador, para certos objetivos (téticos) e aos habilitando o aluno em entender que desejos são objetivos. A maquete móvel é um exemplo desta relação jogo-aprendizagem (Toso Júnior & Gouveia, 2019f), é o processo de fazer com que represente uma realidade que abrange o tético e o resultado é o paratético, no jogo pode predominar o paratético, mas o tético está no conjunto de regras e situação representadas. Esses processos deram um incremento de 20% nas notas, o anexo 4 apresenta em detalhes este dado.

Clientes demandantes de soluções logísticas já se apresentam com seus processos, por isso o aluno necessita compreender como as disciplinas dicotomizadas se entrelaçam, em um desenho complexo que leve aos resultados

desejado, o que Gouveia (Gouveia, 2019) identifica como uma forte relação humana voltada para a orientação social.

O uso de uma maquete como instrumento ajudou no desenho dessa habilidade para se compreender uma cadeia de suprimentos, pois o lúdico, o prazer de fazer, o deslumbre visual é uma recompensa e assim é o elemento de engajamento para que se passe para o campo do domínio das operações e como estas se concatenam. Isso se deu por haver elementos ali representados e que exigiam um antecessor ausente: Se há porto quem é o cliente dele? Se há o terminal de passageiros como o cliente chega?

Na construção deste processo o lúdico, como um tipo de jogo permite este desenvolvimento e integração de conhecimentos, é um processo, o resultado não é a maquete, é a integração das disciplinas para melhorar a visão sistêmica.

Se na maquete há uma área de preservação ambiental, proposta e criada pelos alunos, e em outro ponto um centro de distribuição que usa paletes de madeira representados por palitos de fósforo colados lado a lado é possível fazer uma ligação entre as duas pontas: a da madeira que vira palete e do palete que não é controlado e que se perde, se estraga, enfim embora haja uma área destinada a preservação ambiental mantida pela empresa todo benefício desta área, que custa, se perde na má gestão das embalagens de madeira.

A maquete faz estas correlações, não que ela faça algo, mas ali é algo mais concreto, palpável, agindo como um instrumento, neste exemplo coerências de pensamento e levar ao pensamento crítico e por estes caminhos cria-se a condição para a o pensamento sistêmico.

Deste modo é que se entendeu também que o lúdico presente na vida humana possa ser canalizado, promover o engajamento, reduzir a evasão, manter o aluno em foco. Com estas atividades na maquete, orientadas, mediadas pelo professor foi possível resolver o conflito entre competências das empresas e formação superior no caso específico do ensino da logística e por outro lado substanciar na convivência elementos suficientes para trabalhar competências em vínculos sociais.

Com relação as tecnologias de informação e comunicação (TIC) conseguiu-se no final de 2018 e início de 2019 uma integração maior, quando os alunos do curso de redes de computadores “descobriram” a maquete.

Embora tenha sido uma limitação, a baixa integração ao longo do tempo, pode-se conceber como um processo longo de elaboração do aprendizado, enfim havendo a maquete por que não a integrar as redes? Sem o objeto ficaria difícil uma aplicação com elevado desafio acadêmico. Assim esta proposta estendeu-se para outras áreas.

É possível também conceber maquetes no enredo de jogos, a maquete móvel funcionou como um jogo por meio do emprego das empilhadeiras de controle remoto e o cenário construído, foi um meio bastante ativo e proporcionou momentos de aprendizagem muito interessantes do planejamento execução e controle.

Com relação as limitações da pesquisa acreditavam-se que seria possível trabalhar com grupos de observação com e sem a metodologia proposta para comparação e avaliações quantitativas de modo que se pudessem estabelecer grupos distintos de comparação, entretanto por meio do levantamento no referencial teórico verificou-se que os grupos não são homogêneos, que existem situações intrínsecas e extrínsecas de cada indivíduo e que influenciam no aprendizado.

Mesmo assim foi possível realizar a pesquisa e consta no anexo 4 – Avaliação com o uso de maquetes no ensino e foi possível identificar uma melhoria nas médias em cerca de 20% com as necessárias reservas sobre a possibilidade de universalizar os resultados, no ensino da logística e em cursos tecnológicos com certeza o uso da maquete no ensino da logística melhora o ensino. O que expos ao longo dos anos apontou nesta direção: que com trabalho e perseverança e o uso do lúdico de maneira saudável com uma maquete pode melhorar o ensino da logística.

Já a extrapolação é temerária, isto se evidenciou também das limitações apresentadas nas críticas as teorias dos estilos de aprendizagem e também de aspectos situacionais com relação à condução das atividades e das aulas, pois na prática docente não se deve incluir uns e excluir outros de formas e meios didáticos e das suas técnicas devendo-se prevalecer o interesse e o dever social.

Por outro lado, a reprodução do laboratório com uso de maquetes foi possível em 2011/2012 na Escola técnica, em duas faculdades particulares e ocorreu sua difusão e outras aplicações com maquetes nas FATECs do Centro Paula Souza

Em função desta razão as avaliações pré e pós metodologia ou com grupos sem e com a metodologia não puderam ser largamente utilizadas de maneira determinística, para isso foi elaborado um trabalho mas que colaborou com a coleta de impressões qualitativas no anexo 2 – Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino e com as respostas de alguns docentes que contam do anexo 5 — Pesquisa sobre metodologias ativas com docentes, para se apurar a eficácia do método, mas isso não limitou os resultados da pesquisa.

Ocorreram trabalhos com maquetes, seja com o uso integrado com o Arduino, o QR CODE, ou outras construções integradas que colaboraram na construção destas afirmações. Novamente reporta-se o artigo sobre o uso do QR CODE, o que resultou em interessante avanço dos alunos. Havendo uma reprodutibilidade aproximada de 20% (Toso Júnior & Gouveia, 2019c) no aumento das notas dos alunos com relação as salas que não tiveram o projeto.

Visto que tanto na direção ou na contestação das teorias dos estilos da aprendizagem a maneira como os alunos acreditam que aprendem melhor promove o engajamento, isso apareceu no anexo 2 – Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino mostrando o interesse do aluno, cabendo ao professor proporcionar meios e um ambiente estimulante à aprendizagem que caminhe em direção à determinados anseios.

O que se apurou é que em relação as turmas anteriores, da época que a metodologia não era utilizada verificou-se uma melhoria em torno de 20% nas notas, uma percepção empírica/prática do docente, foi confirmada com a pesquisa apresentada anexo 4 – Avaliação com o uso de maquetes no ensino, no tocante ao quanto melhora não se pode ainda afirmar que 20% é um resultado conclusivo do ponto de vista quantitativo, em vista de vários fatores que envolvem as turmas em cada semestre, mas pelo que foi exposto e por meio do levantamento bibliográfico pode-se afirmar que sim, melhora o desempenho.

Agora com relação ao quantum há muitos fatores externos e intrínsecos, também de outro modo, sendo muitas atividades extraclasse não se pode separar sempre os grupos que executaram as atividades e os que não a fizeram em virtude de questões de tempo que cada aluno possui e seus horários de trabalho.

A lição que fica é nunca se pode deixar escapar alguma oportunidade de se propor e expor a maquete quando se ensina logística, o engajamento lúdico e os resultados foram muito positivos e é um caminho seguro.

Em função de limitações que extrapolam o alcance do docente tomou-se o cuidado de se limitar o estudo ao ensino da logística. Estas limitações são tanto físicas, orçamentárias e legais, apresentadas na metodologia e pelo próprio caminho metodológico e verificou-se que estas não seriam impeditivas para o projeto e não foram.

O que se pode entender é que o usos de maquetes em um forma de laboratório dá resultados positivos e cumpre com os objetivos propostos, o maior aliado nesse processo foi o tempo e a perseverança, com trabalho dedicado dentro de objetivos bem definidos para o aluno consegue-se melhorar o ensino da logística e se desenvolver a visão sistêmica.

Para futuras pesquisa e implementações poderia ser concebido um tipo de ERP – sistema de gestão integrado onde as empresas da maquete pudessem ser criadas e desenvolvidas para com isso simular os processos dentro das empresas e entre as empresas utilizando a maquete como uma forma de ícone para a representação das estruturas.

As implicações destes resultados é que em séries iniciais de cursos superiores de tecnologia no ensino da logística deve-se utilizar meios ativos para o ensino, as maquetes são um caminho, mas estas não podem tolher outras atividades.

Para pesquisas futuras fica a indicação de estudos de práticas com o uso das metodologias ativas, dentro de projetos, para se combater a dicotomia dos sistemas tradicionais estanques, mas sem dúvida quando se ensina logística uma maquete como instrumento de ensino mediado pelo professor é um caminho para melhorar o ensino da logística.

Com relação a evasão/desistência o uso da maquete pode de alguma forma colaborar, mas sem um mapeamento amplo das razões da desistência não se pode avançar neste sentido.

### **7.3 Considerações finais**

Para se afirmar a validade científica ou contribuição para a comunidade deste trabalho executa-se aqui uma revisitação ao subcapítulo 7.1 após a exposição da prática relatada no subcapítulo 7.2, começa-se assim pela hipótese formulada no início deste trabalho, onde já se considerava que a prática de ensino não é muito fácil e tão pouco é de fácil apuração, mas isso ficou evidente ao se efetuar a investigação com relação as teorias da aprendizagem e em face as rápidas mudanças que as tecnologias da informação e comunicação vem provocando nesta relação ensinar/aprender, enfim a sociedade vem se transformando.

Entende-se que a dificuldade é não pela pesquisa em si, mas pelo contexto do ensino. Vários autores citados deixaram um alerta sobre isso nas cautelas da extrapolação de dados.

O que difere suas pesquisas ou publicações é o relato de experiência aqui apresentado dentro deste estudo de caso pelo próprio professor/autor, a prática foi evoluindo dentro do contexto do ensino e do dia a dia da faculdade e ocorreu sua reprodutibilidade com as variações naturais do contexto social do aprendiz.

Isso está em consonância com a justificativa da pesquisa, mas enquanto a sociedade vai se interligando em redes, na grande nuvem, por meio da releitura deste trabalho também se descobriu a importância de meios de transição no processo andragógico, isso foi o pressuposto diante da necessidade que foi destacada para o ensino da logística e que era o desenvolvimento da visão sistêmica.

Dentro deste caminho ou percurso a maquete foi apresentada como o instrumento capaz, como um modelo simplificado de um conjunto, de uma cadeia de suprimentos desenvolver a visão sistêmica e sim pode ser extrapolado como modelo para o desenvolvimento da compreensão das competências essenciais de uma cadeia de suprimentos e foram tratados aspectos para se destacar determinados atores na cadeia.

Esta foi uma das suas contribuições científicas para a prática docente, um modelo complexo suficiente para uma situação didática desafiadora para se compreender os muitos elementos e relações na cadeia de suprimentos. O desafio foi o lúdico, o jogo, a maquete entusiasma e o que se tem para fazer exige uma dedicação, entretanto sem uma leitura, um estudo, uma comparação de imagens ou filmes não se consegue uma verossimilhança.

Incluindo-se neste processo outras oportunidades de aprendizado transversais e atitudes de cooperação, trabalhando-se um pouco mais com o concreto os alunos colaboraram entre si. Foi neste aspecto que se confirmou o uso do lúdico no processo e o uso de maquetes atendeu muito bem este propósito.

Ao se vislumbrar o uso do concreto com a maquete se estabeleceu um processo interessante: O espaço físico e o ciberespaço se entrelaçaram com pequenas aplicações, isso poderia ter sido mais explorado, mas o começo desta simulação foi dado.

A prática continuada pode ser avaliada e sua contribuição pode ser evidenciada tanto nos resultados qualitativos abordados nas considerações feitas ano após ano da prática que se aperfeiçoou e por meio de pesquisas quantitativas que apesar de não serem amplas puderam comprovar o caminho tanto do panorama dos alunos como dos professores e também se deve incluir os levantamentos de outros autores.

Os anexos não só apresentam as pesquisas, mas juntos com a relação de publicações formam uma espécie de inventários que apontam na direção dos resultados positivos. Assim foi possível apresentar uma alternativa para colaborar na redução da dicotomia ou conflito observado no ensino e como já foi dito também permitiu uma formação crítica, integral e autônoma.

Deste modo é possível afirmar que atividades práticas podem sim melhorar o ensino da logística, e isso se deu com tempo, perseverança e uma prática continuada. Já o desenvolvimento da visão sistêmica pode ser feito por meio da construção de uma maquete complexa e está permitiu a compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos e assim estas atividades

práticas puderam melhorar o ensino da logística com o instrumento que foi criado funcionando dentro deste modelo.

Ocorreu também outros ganhos com a relação à intercurso ou interdisciplinar, em várias interações envolvendo os alunos, o que proporcionou maior autonomia e a liderança em campos de conhecimento que não era dominado pelo professor, agindo este como facilitador ou colaborador. Em sua maneira simples, a sala onde ficou a maquete, serviu de fato como um laboratório. Assim entende-se que o laboratório era a maquete nele inserida, uma oficina de criação e apresentação.

Com isso é que o objetivo geral em desenvolver atividades práticas com o uso de uma maquete para melhorar o ensino da logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba foi atingido, com um grande instrumento à partir do qual se faz outros instrumentos ou que dele derivem.

Com relação aos objetivos específicos as atividades práticas permitiram que o aluno fosse capaz de entender cada um dos atores na cadeia de suprimentos, e isso se deu na execução de partes ou contextos específicos e ao estabelecer as interações com outras partes conseguiu-se também proporcionar a compreensão das competências especiais na cadeia de suprimentos e assim permitir a visão sistêmica.

Desta maneira a principal contribuição científica para os alunos no ensino da logística é usar uma maquete, que na verdade é um conjunto de peças, que se entrelaçam de maneira complexa em um arranjo didático sem perder sua relação direta com a realidade por verossimilhança e a maneira como é que se usa esta é o que melhora o ensino da logística como foi apontado por meio da pesquisa qualitativa com confirmação nas pesquisa quantitativa e o relato apresentado.

A extrapolação pode ser feita sim, reproduzindo-se a metodologia, entretanto o que não se reproduz é o contexto e nem a criatividade. Mas como modelo de ensino tem-se a maior contribuição, feita como um projeto de ensino e de pesquisa.

Para pesquisadores em processos de ensino e aprendizado que desejem reproduzir o percurso deve-se ter em mente que o caminho é muito trabalhoso, demanda tempo e dedicação, não há dúvida que melhora o ensino da logística,

torna-se a “peça” ou “instrumento principal” de um curso, mas não se deve declinar dos outros meios, metodologias, estratégias e arranjos pois esta “peça” irá naturalmente permear uma grande parte das atividades. Para isso deve-se tanto verificar o capítulo V – da metodologia como observar com calma o Anexo 7 e em especial os itens 7.1— Relatório descritivo; 7.2— Descritivo das técnicas de construção da maquete complexa multimodal e 7.3 — Principais constituintes.

Mas este autor recomenda que em um curso de logística ou em instituição onde a logística tenha importante papel no desenvolvimento da compreensão sistêmica deve-se pensar em um modelo de cadeia de suprimentos como maquete para exposição permanente e manipulável pelos alunos, de preferência feita em conjunto com eles e serem criadas situações/problemas para as gerações vindouras semestre a semestre. E aqui fica a maior contribuição para a comunidade de quem deseja melhorar o ensino da logística: Necessariamente complexa.

O verdadeiro progresso é o caminho, por meio da elaboração é que se atinge o objetivo de se melhorar o ensino, a maquete pronta em si é uma recompensa paratética e que deve ser explorada para se atingir o tético.

## 7.4 — Recomendações para estudos futuros

Para a continuidade dos estudos pode-se inferir que o próximo passo seria a abordagem de maquete virtuais, em uma espécie de conjugação entre montar cadeias de suprimentos e simulações. Mesmo que o processo de construção seja diferente, a maquete foi primordialmente o boneco ou modelo 3D ou até mesmo teste de conceitos. A parametrização, sistemas e equipamentos pode encarecer o projeto no início, mas quem deseja ir além, para o futuro, deve-se pensar em trabalhar a realidade aumentada e a realidade virtual, assuntos não tratados aqui, e estas requerem estudos por parte dos profissionais de logística para entenderem os potenciais destes instrumentos no ensino e treinamento. Estes são os apontamentos ou possíveis trilhas se pesquisa para futuros estudos. Estes caminhos eliminariam as limitações físicas de uma maquete.

A concepção de maquetes virtuais é um passo interessante, visto que a experiência de construção de modelos físicos e a concatenação dos atores da cadeia de suprimentos permite a concepção virtual de peças ou mesmo a digitalização ou modelação em 3D das peças físicas da maquete já existentes e sua transposição para um ambiente virtual.

Além da virtualização e da concepção de elementos dinâmicos em uma maquete virtual a simulação de operações também exigiria não só elementos de jogabilidade, mas a concepção de bancos de dados Inter correlacionados elevando a maquete para outros patamares de complexidade e visão sistêmica. Para isso uma maquete física também ajuda como norteadora ou guia para não se perder no processo de concepção de algo extenso demais que demandaria grande capacidade de processamento e de armazenamento tornando sua operação algo muito complexo e dispendioso.

## REFERÊNCIAS

- Abrantes, S. L., & Gouveia, L. B. (Maio/Agosto de 2011). A adoção e difusão de práticas de m-learning no contexto do ensino superior: um estudo de avaliação do uso de dispositivos móveis em ambientes colaborativos. *Revista Educa on line*, 5(2), 24.
- Abreu, C. d. (2008). *Capítulos da história colonial*. (S. -S. Online, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: SciELO - Centro Edelstein. Acesso em 11 de 11 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=0IFiBAAAQBAJ&dq=os+portugueses+tiveram+a+seu+favor+os+Tupiniquins&hl=pt-BR&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.br/books?id=0IFiBAAAQBAJ&dq=os+portugueses+tiveram+a+seu+favor+os+Tupiniquins&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s)
- Adam, T. (2005). *Germany and the Americas: Culture, Politics, and History. Transatlantic relations series*. (Vol. 1). Santa Bárbara, Califórnia, EUA: ABC-CLIO. Acesso em 13 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=8uxfTF4Lm-kC&pg=PA23&dq=dutch+settlements+in+venezuela+1526&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiQntmpy53fAhWCEpAKHbCADeIQ6AEIRjAE#v=onepage&q=dutch%20settlements%20in%20venezuela%201526&f=false>
- Adamatzky, A. (2010). *Game of Life Cellular Automata* (1 ed.). Londres, Londres, Reino Unido: Springer Science & Business Media.
- AEP – Associação Empresarial de Portugal. (Junho de 2018). Sistemas Avançados de Cooperação Logística. (A. -A. Portugal., Ed.) *Global Contractors Channel. Estudo dos Sistemas Avançados de Cooperação Logística*, 01-132. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <http://www.aeportugal.eu/gcc/pdf/Estudo-sistemas-cooperacao-logistica.pdf>
- Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos - Apex-Brasil. (15 de Junho de 2014). *Projeto o Brasil que vai além*. Fonte: EMBRAER: o sonho do menino Ozires Silva que ganhou asas: <http://www.obrasilquevaialem.com.br/Post/EMBRAER-o-sonho-do-menino-Ozires-Silva-que-ganhou-asas/85>
- Aguiar, F. E. (2018). *Rio Javari: O Rio Martirizante na Bacia Amazônica*. Curitiba, Paraná, Brasil: Appris. Acesso em 22 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=EUZwDwAAQBAJ&pg=PT65&dq=portugueses+n%C3%A3o+respeitaram+tordesilhas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiu7rCi1LTfAhXEQZAKHYurAdIQ6AEITzAJ#v=onepage&q=portugueses%20n%C3%A3o%20respeitaram%20tordesilhas&f=false>
- Aires, J. A. (Abril de 2011). Integração Curricular e Interdisciplinaridade: sinônimos? ISSN 0100-3143. (U. F. Sul, Ed.) *Educação & Realidade*, 36(1), 215-230. Acesso em 2017 de Março de 2017, disponível em <http://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/viewFile/9930/11573>

- Albornoz, S. G. (01 de 06 de 2009). Jogo e trabalho: do homo ludens, de Johann Huizinga, ao ócio criativo, de Domenico De Masi. (U. d. Paulo, Ed.) *Cadernos De Psicologia Social Do Trabalho*, 12, pp. 75-92. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.1981-0490.v12i1p75-92>
- Almeida, M. E. (06 de 08 de 2003). Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa*, pp. p. 327-340. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022003000200010>
- Alunos do 4º semestre do Curso de Gestão Empresarial. (10 de Dezembro de 2010). *Centro de Distribuição*. (R. T. Júnior, Produtor) Acesso em 25 de Abril de 2020, disponível em Blog do Laboratório de Logística. Logislab.: <https://fatecid.files.wordpress.com/2010/12/centro-distribuic3a7c3a3o-final-1.pdf>
- Alves, F. D. (2009). O lúdico e a educação escolarizada da criança . Em M. o. OLIVEIRA, & S. Livros (Ed.), *(Im)pertinências da educação: o trabalho educativo em pesquisa* (p. 193). São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade do Estado de São Paulo - UNESP. Acesso em 26 de 11 de 2018, disponível em <http://books.scielo.org/id/vtzmp/pdf/oliveira-9788579830228-04.pdf>
- Alzina, R. B. (01 de 01 de 2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. (D. M. Barcelona, Ed.) *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 7-43. Acesso em 26 de 12 de 2018, disponível em <http://revistas.um.es/rie/article/download/99071/94661>
- Amaral, A., & Ohy, J. (2018). *Jogos Cognitivos: Um olhar multidisciplinar* (1 ed.). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Wak . Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=0O5jDwAAQBAJ&pg=PA78&dq=bonecos+de+barr+o+ludico&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi2jPahh4PmAhVKjlKHZNQaQ8Q6AEIKTAA#v=onepage&q=bonecos%20de%20barro%20ludico&f=false>
- Andrade, M. S., & Franco, M. L. (2006). *Aprendizagem Humana*. ISBN 9788573965087. (1 ed., Vol. 1). (I. B. Güntert, & C. G. Colas, Eds.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Casa do Psicólogo.
- Apter, M. J. (1982). *The Experience of Motivation: The Theory of Psychological Reversals by Michael J. Apter* . (M. J. Apter, Ed.) Londres, Londres, Reino Unido: Academic Press. Acesso em 26 de 12 de 2018, disponível em <https://muse.jhu.edu/article/599898/pdf>
- Apter, M. J. (2005). *Personality Dynamics. Key Concepts in Reversal Theory* (1 ed., Vol. 1). (M. J. Apter, Ed.) Loughborough, Loughborough, Reino Unido: Apter International.
- Apter, M. J., & Batler, R. (1997). Gratuitous risk: A study of parachuting. Em S. Svebak, & M. J. Apter, *Stress and health: A reversal theory perspective* (pp. 119-129). Washington: Taylor & Francis. Acesso em 25 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=ZUG4AwAAQBAJ&pg=PA119&lpg=PA119&dq=Gratuitous+risk:+A+study+of+parachuting&source=bl&ots=FFkucr2S5e&sig=gbfvL1TZNNaFt711>

jhcSnq\_zCgl&hl=pt-  
BR&sa=X&ved=2ahUKEwjVjsHYkrzfAhXEKJAKHUq5CbwQ6AEwAHoECACQAQ#v=onepage&  
q=Gratuito

- Araujo, H. (2012). *A Cartilha Das Escolas De Samba*. (H. Araujo, Ed.) Joinville, Santa Catarina, Brasil: Clube de Autores.
- Aravena-Reyes, J. A. (Jan./Mar. de 2001). Expressão Gráfica e Novos Meios Educativos: Metodologias coletivas para o ensino de projeto em engenharia e arquitetura. (U. F. Fora, Ed.) *Escola de Minas*, 54(1), on line. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0370-44672001000100010>
- Aune, K. S., & Wong, N. C. (01 de 09 de 2002). The Nature and Functions of Adult Play: A Comparison of Friends and Romantic Partners. (D. A. Kashy, Ed.) *Personal Relationships*, pp. 279–286. doi:10.1111/1475-6811.00019
- Barata, M. (1991). O Descobrimento de Cabral e a Formação Inicial do Brasil. (U. d. Coimbra, Ed.) *Revista da Universidade de Coimbra*, XXXVI, 45-49. Acesso em 21 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=FUyOZqCnkNwC&pg=PA49&dq=tratado+de+torde+silhas+e+a+inten%C3%A7%C3%A3o+de+portugal&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiH9dSB17HfAhXCFpAKHa45ASAQ6AEISzAH#v=onepage&q=tratado%20de%20tordesilhas%20e%20a%20inten%C3%A7%C3%A3o%20de%20p>
- Barbosa, L. (1992). *O jeitinho brasileiro: a arte de ser mais igual que os outros* (2 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Campus.
- Barros, D. M. (Dezembro de 2008). A teoria dos estilos de aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais. *Revista SER: Saber, Educação e Reflexão*, 1(2), 15. Acesso em 01 de 04 de 2019, disponível em <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2999/3/70-228-1-PB%202.pdf>
- Barros, D. M. (Dezembro de 2018). A teoria dos estilos de aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais. (W. A. Junior, Ed.) *Revista SER: Saber, Educação e Reflexão*, 1(2), 15. Fonte: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2999/3/70-228-1-PB%202.pdf>
- Basak, S. K., Wotto, M., & Bélanger, P. (04 de Julho de 2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191-216. doi:<https://doi.org/10.1177/2042753018785180>
- Bates, A. W. (2005). Technology, E-learning and Distance Education. (D. Keegan, & A. Tait, Eds.) *RoutledgeFalmer Studies in Distance Education*(2), 181-190. Acesso em 24 de 02 de 2019, disponível em

[http://www.acousticslab.org/dots\\_sample/module4/Berge2002\\_ActiveInteractiveReflectiveLearning.pdf](http://www.acousticslab.org/dots_sample/module4/Berge2002_ActiveInteractiveReflectiveLearning.pdf)

- Bathgate, M., & Schunn, C. (26 de 10 de 2017). The psychological characteristics of experiences that influence science motivation and content knowledge. *International Journal of Science Education*, p. 32. doi: 10.1080/09500693.2017.1386807
- BBC NEWS BRASIL. (07 de 05 de 2018). *Como vai funcionar a união entre Boeing e Embraer, a 3ª maior exportadora do Brasil*. (E. Globo, Editor, E. Globo, Produtor, & Editora Globo) Acesso em 25 de 12 de 2018, disponível em Época Negócios: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2018/07/como-vai-funcionar-uniao-entre-boeing-e-embraer-3-maior-exportadora-do-brasil.html>
- Bencsik, A., Horváth-Csikós, G., & Juhász, T. (Setembro de 2016). Y and Z Generations at Workplaces. (F. o. Zlín, Ed.) *Journal of Competitiveness*, 8(3), 90-106. doi:10.7441/joc.2016.03.06
- Bergantin, R. B. (2013). A importância da mediação e dos signos no ensino de Química para aluno com necessidades educacionais relacionadas à visão. (P. O. Kiouranis, Ed.) *Cadernos PDE. OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE. NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE.*, 2(1), 33. Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uem\\_qui\\_pdp\\_rogerio\\_bergantin\\_brasil.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_qui_pdp_rogerio_bergantin_brasil.pdf)
- Bethell, L. (1987). *Colonial Spanish America* (Vols. 1-2 de Cambridge history of Latin America). (L. Bethell, Ed.) Cambridge, Cambridgeshire, Reino Unido: Cambridge University Press. Acesso em 24 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=ozE7AAAAIAAJ&pg=PA203&dq=conquer+of+america+by+spain&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiUx8aWgrnfAhXGgpAKHRP0CGc4ChDoAQhAMAM#v=onepage&q=conquer%20of%20america%20by%20spain&f=false>
- Bloomer, W. M. (2011). *The School of Rome: Latin Studies and the Origins of Liberal Education*. Los Angeles, California, Estados Unidos da América: University of California Press. Acesso em 26 de 11 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=cCaJaTJYT4MC&printsec=frontcover&dq=education+in+ancient+rome&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiozrvS94jpAhXBDrkGHRktAqsQ6AEIWzAF#v=onepage&q=education%20in%20ancient%20rome&f=false>
- Bonner, S. (2012). *Education in Ancient Rome: From the Elder Cato to the Younger Pliny* (Vol. Routledge Library Editions: Education). Londres, Londres, Reino Unido: Routledge. Acesso em 05 de 01 de 2019, disponível em

<https://books.google.com.br/books?id=pmHgvTKkI0IC&pg=PA56&dq=ludus+school+ancient+rome&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwis6OzM2NffAhWLG5AKHXdqC4QQ6AEIKDAA#v=onepage&q=litterator&f=false>

- Bower, B. (03 de 08 de 2018). Kids today are waiting longer than ever in the classic marshmallow test: Researchers aren't sure what's driving this willingness to delay gratification. *Science News*, 193(3), 4. Acesso em 01 de 01 de 2019, disponível em <https://www.sciencenews.org/article/kids-waiting-longer-classic-marshmallow-self-control-test>
- Braga, F. F. (17 de 12 de 2014). Contribuições para a abordagem dos processos de enchentes e deslizamentos, no ensino básico, com o uso de maquete. (D. d.-G. UFAM., Ed.) *REVISTA GEONORTE*, 5 (n.14)(Edição Especial 4: SINAGEO - Geomorfologia de Encostas), 74-79. doi:<https://doi.org/10.21170/geonorte.2017.V.8.N.30>
- BRAINLY. (02 de 01 de 2014). *Ensino Médio, Física*. (BRAINLY, Editor, BRAINLY, Produtor, & Brainly sp.) Acesso em 04 de 01 de 2019, disponível em [Brainly.com.br](http://brainly.com.br) : <https://brainly.com.br/tarefa/734828#readmore>
- Bresman, H., & Rao, V. D. (25 de Agosto de 2017). *A Survey of 19 Countries Shows How Generations X, Y, and Z Are — and Aren't — Different*. (H. B. (HBP), Editor, H. B. School, Produtor, & Harvard Business School) Acesso em 17 de 02 de 2019, disponível em Harvard Business Publishing: Higher Education: <https://hbr.org/2017/08/a-survey-of-19-countries-shows-how-generations-x-y-and-z-are-and-arent-different>
- Brook, B., & Munthe, P. (2009). The NRM Lancashire & Yorkshire Railway School of Signalling. Em I. o. Technology (Ed.), *IET History of Technology Network 36th Annual Weekend Meeting* (p. 6). Mulhouse, France: Institution of Engineering and Technology. doi:10.1049/cp.2009.1242
- Brougère, G. (2013). *Jogo e educação* (8 ed., Vol. 20 ). São Paulo, São Paulo, Brasil: Cortez.
- Brum, N. B. (1999). *Caminhos Do Sul* (2 ed.). Joinville, Santa Catarina, Brasil: Clube de Autores (Metrópole). Acesso em 24 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=n7h5DwAAQBAJ&pg=PA20&dq=expedi%C3%A7%C3%A3o+que+n%C3%A3o+retornou+martim+afonso+de+souza&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwil-tqmk7nfAhXLFpAKHT9hADYQ6AEIMzAC#v=onepage&q=expedi%C3%A7%C3%A3o%20que%20n%C3%A3o%20retornou%20martim%20>
- Bueno, E. (2016). *Capitães do Brasil: A saga dos primeiros colonizadores*. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Sextante. Acesso em 23 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=GhJEDAAAQBAJ&pg=PT8&dq=o+modelo+europeu>

+transplantado+para+as+am%C3%A9ricas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjg1\_y6uLbfAhUFkJAKHUxnDG8Q6AEIRjAF#v=onepage&q=o%20odelo%20europeu%20transplantado%20para%20as%20am%C3%A9ricas&f=false

- Burghardt, G. M. (2005). *The Genesis of Animal Play: Testing the Limits*. Londres, Londres, Reino Unido: Mit Press. Acesso em 07 de 12 de 2018, disponível em <http://www.journalofplay.org/sites/www.journalofplay.org/files/pdf-articles/1-3-book-review-1.pdf>
- Cabral, S. (2016). *Escolas de samba do Rio de Janeiro*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Lazuli. Acesso em 12 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=ALazDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=escola+de+samba&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi\\_j8v725rfAhXEjpAKHYrbBycQ6AEIOzAF#v=onepage&q=escola%20de%20samba&f=false](https://books.google.com.br/books?id=ALazDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=escola+de+samba&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi_j8v725rfAhXEjpAKHYrbBycQ6AEIOzAF#v=onepage&q=escola%20de%20samba&f=false)
- Cabrol, M., & Székely, M. ( 2012). *Educación para la transformación* (Vol. 1). (M. Cabrol, & M. Székely, Eds.) Washington, Washington, EUA: Banco Interamericano de Desarrollo - BID (Inter-American Development Bank). Acesso em 01 de 01 de 2019, disponível em <https://webimages.iadb.org/publications/spanish/document/Educaci%C3%B3n-para-la-transformaci%C3%B3n.pdf>
- Cambi, F. (1999). *História da pedagogia*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade do Estado de São Paulo - UNESP. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=uLpQEeyt1D0C&pg=PA172&dq=a+europa+depois+do+ano+mil&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiW8vbp9cffAhWkkZAKHQ-nANIQ6AEIKDAA#v=onepage&q=a%20europa%20depois%20do%20ano%20mil&f=false>
- Campos, M. C., & Macedo, L. d. ( Julho/Dezembro de 2011). Desenvolvimento da função mediadora do professor em oficinas de jogos. (M. G. Facci, Ed.) *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 15(2), 211-220. Acesso em 27 de 01 de 2019, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/pee/v15n2/v15n2a03.pdf>
- Carravetta, E. (2006 ). *Modernização da Gestão no Futebol Brasileiro*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: AGE Ltda. Acesso em 25 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=UTWg8rIgYjoC&pg=PA110&dq=o+l%C3%BAdico+d+o+futebol&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwip3qucjbzfAhWGvJAKHRGpAtcQ6AEIMzAC#v=onepage&q=o%20l%C3%BAdico%20do%20futebol&f=false>
- Casas, B. d. (2017). *O Massacre dos Nativos na Conquista da América Espanhola*. São Paulo, São Paulo, Brasil: LeBooks. Acesso em 23 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=YllsDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=criticas+>

a+coloniza%C3%A7%C3%A3o+das+americas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj8M29rLbfAhWBjZAKHfh2DZEQ6AEIQDAE#v=onepage&q&f=false

Castells, M. (2007). *A sociedade em rede* (Vols. Volume 1 de "A" era da informação : economia, sociedade e cultura.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Paz e Terra. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/392268/mod\\_resource/content/1/ASociedadeEmRedesVol.I.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/392268/mod_resource/content/1/ASociedadeEmRedesVol.I.pdf)

Cavalcante, R. (31 de Outubro de 2016). *A cara do brasileiro*. (R. S. Redação, Editor, A. M. A., Produtor, & Abril Mídia S A. ) Acesso em 15 de Maio de 2019, disponível em Super Interessante: <https://super.abril.com.br/cultura/a-cara-do-brasileiro/>

Cavalcanti, A. H. (2005). *Simbolo E Alegoria: Genese Da Concepção da Linguagem em Nietzsche* (1 ed.). (FAPESP, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Annablume. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=7B\\_2-FY-97cC&pg=PA278&dq=alegoria&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiFmo3KgYPmAhUxo1kKHUvxAEQ6AEIMTAB#v=onepage&q=alegoria&f=false](https://books.google.com.br/books?id=7B_2-FY-97cC&pg=PA278&dq=alegoria&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiFmo3KgYPmAhUxo1kKHUvxAEQ6AEIMTAB#v=onepage&q=alegoria&f=false)

Cavazos, E. A., & Morin, G. (1994). *Cyberspace and the Law: Your Rights and Duties in the On-line World*. Cambridge, Massachusetts, E.U.A.: Mit Press. Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=yrdgmyoFlbcC&pg=PA1&dq=cyberspace+definicion&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj-u5jzkfjgAhXaF7kGHa3KDwUQ6AEIbjAJ#v=onepage&q=cyberspace%20definicion&f=false>

Ceccherini-Silberstein, T., & Coornaert, M. (2010). *Cellular Automata and Groups*. Londres, Londres, Reino Unido: Springer Science & Business Media.

Centro Paula Souza 1. (10 de janeiro de 2018a). *Centro Paula Souza*. (C. P. Souza, Editor, C. P. Souza, Produtor, & Centro Paula Souza) Acesso em 2018 de janeiro de 2018, disponível em Centro Paula Souza: <http://www.portal.cps.sp.gov.br/fatec/escolas/>

Centro Paula Souza 2. (10 de janeiro de 2018b). *Centro Paula Souza*. (C. P. Souza, Editor, C. P. Souza, Produtor, & Centro Paula Souza) Acesso em 10 de janeiro de 2018, disponível em Centro Paula Souza: <http://www.portal.cps.sp.gov.br/fatec/escolas/campinas/fatec-indaiatuba.asp>

Centro Paula Souza. (12 de 02 de 2012). *Fatec Indaiatuba "Dr. Archimedes Lammoglia"*. (F. d. Indaiatuba, Editor, F. d. Indaiatuba, Produtor, & Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba) Acesso em 05 de 01 de 2018, disponível em Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: <http://www.fatecid.com.br/v2014/index.php>

- Centro Paula Souza. (09 de março de 2017). *Presença feminina é relevante em cursos de tradição masculina*. (C. P. AssCom/WEB., Editor, D. p.-C. Souza, Produtor, & Centro Paula Souza) Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em Centro Paula Souza: <https://www.cps.sp.gov.br/presenca-feminina-e-relevante-em-cursos-de-tradicao-masculina/>
- Centro Paula Souza. (24 de junho de 2019). *Cursos Superiores de Tecnologia*. Acesso em 24 de junho de 2019, disponível em Centro Paula Souza: <http://www.portal.cps.sp.gov.br/cursos/fatec/>
- Centro Paula Souza 3. (11 de janeiro de 2018). Acesso em 11 de janeiro de 2018, disponível em <https://www.vestibularfatec.com.br/home/>
- Centro Paula Souza 4. (Outubro de 2013). ANAIS do FETESP. (G. D. PAULO, Ed.) *Feira Tecnológica do Centro Paula Souza*(7), 01. Acesso em 19 de dezembro de 2017, disponível em <http://cpsfeteps.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2015/03/anais2013.pdf>
- Centro Paula Souza 5. (Outubro de 2014). Anais FETEPS. (C. P. Souza, Ed.) *Feira Tecnológica do Centro Paula Souza*(11), 01. Acesso em 06 de Junho de 2017, disponível em <http://cpsfeteps.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2015/03/anais2014.pdf>
- Cervo, A. L. (2001). *Relações internacionais da América Latina: velhos e novos paradigmas*. (Vol. 4 de Coleção Relações internacionais). São Paulo, São Paulo, Brasil: IBRI. Acesso em 13 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=Nhidu-AghTMC&pg=PA292&dq=o+isolamento+do+brasil+na+america+latina&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj2hNCd853fAhWFhpAKHVrsRA7cQ6AEIMzAC#v=onepage&q=o%20isolamento%20do%20brasil%20na%20america%20latina&f=false>
- César, E. M. (2000). *História da evangelização do Brasil: dos jesuítas aos neopentecostais*. Viçosa, Minas Gerais, Brasil: Ultimato Editora. Acesso em 29 de outubro de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=K99aAAAAMAAJ&q=bacharel+de+cananeia+tinha+esposas&dq=bacharel+de+cananeia+tinha+esposas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwipqIvb4qveAhUCgpAKHdt1AMIQ6AEIKDAA>
- Cohen, D. (2007). *The Development Of Play. Concepts in Developmental Psychology*. Londres, Londres, Reino Unido: Routledge. Acesso em 02 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=jRKAAGAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=The+Development+Of+Play+\(Concepts+in+Developmental+Psychology&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjV9K\\_kyIHfAhUGIJAKHQ8ZDXoQ6AEIMDAB#v=onepage&q=adults&f=false](https://books.google.com.br/books?id=jRKAAGAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=The+Development+Of+Play+(Concepts+in+Developmental+Psychology&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjV9K_kyIHfAhUGIJAKHQ8ZDXoQ6AEIMDAB#v=onepage&q=adults&f=false)
- Colarusso, C. A. (2013). *Child and Adult Development: A Psychoanalytic Introduction for Clinicians*. (S. S. Media, Ed.) New York, New York, E.U.A.: Springer Science & Business Media. Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em

<https://books.google.com.br/books?id=svSEBwAAQBAJ&pg=PA135&dq=young+adult+definition&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj9ruLU5PfgAhVIFlkGHSTPDLcQ6AEIdDAJ#v=onepage&q=young%20adult%20definition&f=false>

Committee on Developing a Framework for an International Faculty Development Project on Education About Research in the Life Sciences with Dual Use Potential. (2013). *Developing Capacities for Teaching Responsible Science in the MENA Region: Refashioning Scientific Dialogue* (reimpressão ed.). (D. o. Board on Life Science, N. R. Council, & T. W. (TWAS), Eds.) Washington, Distrito Federal, Estado Unidso da America: National Academies Press. Acesso em 02 de 06 de 2019, 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>

Coordenadoria de Recursos Humanos do Estado de São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Brasil. (31 de dezembro de 2018). *Relação de Cargos, Funções-Atividades e Empregos Públicos, Providos/Preenchidos e Vagos, dos Quadros da Administração Direta e Autarquias - (situação em 31/12/2018)*. Acesso em 24 de junho de 2019, disponível em Coordenadoria de Recursos Humanos do Estado: <http://www.recursoshumanos.sp.gov.br/Artigo%20115.html>

Corbucci, P. R. (01 de 04 de 2014). Evolução do acesso de jovens à educação superior no Brasil. 1950. Texto para discussão. (I. d. ipea, Ed.) *Texto para discussão do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2014, 1*, p. 40. Acesso em 28 de 12 de 2018, disponível em [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3021/1/TD\\_1950.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3021/1/TD_1950.pdf)

Costa, L. P., & Santa Bárbara, R. B. (2008). A educação da criança na Idade Antiga e Média. Em G. T.-G.-U.-P.-G. Educação (Ed.), *VII Jornada de Estudos Antigos e Medievais VI Ciclo de Estudos Antigos e Medievais do PR e SC* (p. 15). Maringá: Anais da VII Jornada de Estudos Antigos e Medievais & VI Ciclo de Estudos Antigos e Medievais do PR e SC (2008). Acesso em 06 de 01 de 2019, disponível em <http://www.ppe.uem.br/jeam/anais/2008/pdf/c008.pdf>

Costa, O. S., & Gouveia, L. B. (Setembro de 2018). Modelos de retenção de estudantes: Abordagens e perspectivas. (M. C. Misoczky, Ed.) *REAd. Revista Eletrônica de Administração*, 24(3), 155-182. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.226.85489>

Couto, R. (2009). *Manifestações Culturais Dos Tupinambás*. Joenvile, Santa Catarina, Brasil: Clube de Autores. Acesso em 24 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=VixJBQAAQBAJ&pg=PA101&dq=substitui%C3%A7%C3%A3o+da+m%C3%A3o+de+obra+escrava+indigena+pela+africana&hl=pt->

BR&sa=X&ved=0ahUKEwis9\_qGnLnfAhUFlpAKHTyGDaoQ6AEIPDAD#v=onepage&q=substitui%C3%A7%C3%A3o%20da%20m%C3%A3o%20de%20o

- Creative Mechanisms Staff. (04 de 03 de 2019). *The History of Design, Model Making and CAD*. (C. Mechanisms, Editor, C. Mechanisms, Produtor, & Creative Mechanisms) Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em Creative Mechanisms Blog :  
<https://www.creativemechanisms.com/blog/the-history-of-design-model-making-and-cad>
- Cummins, J. (2000). *Immersion Education for the Millennium: What We Have Learned from 30 Years of Research on Second Language Immersion* (2 ed., Vol. 1). (M. R. Childs, & R. M. Bostwick, Eds.) Toronto, Ontário, Canadá: Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto . Acesso em 10 de 02 de 2019, disponível em  
[https://www.researchgate.net/publication/255638397\\_Immersion\\_Education\\_for\\_the\\_Millennium\\_What\\_We\\_Have\\_Learned\\_from\\_30\\_Years\\_of\\_Research\\_on\\_Second\\_Language\\_Immersion](https://www.researchgate.net/publication/255638397_Immersion_Education_for_the_Millennium_What_We_Have_Learned_from_30_Years_of_Research_on_Second_Language_Immersion)
- Davis, C., & Wilcock, E. (2004). What are case studies? Em C. Baillie, & I. Moore, *Effective Learning and Teaching in Engineering* (pp. 51-71). Abingdon, Oxon, Reino Unido: Routledge. Acesso em 02 de junho de 2019, 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=0ahUKEwj33cTU9M3iAhWGYlkKHVaGDYYQ6AEIRjAE#v=onepage&q=difference%20between%20project%20and%20problem%20based%20learning&f=>
- Deterding, S. (2013). *Modes of Play: A Frame Analytic Account of Video Game Play*. Universität Hamburg, Fakultät Geisteswissenschaften. Hamburgo: Fakultät Geisteswissenschaften der Universität Hamburg. Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em  
[https://www.academia.edu/33801842/Modes\\_of\\_Play\\_A\\_Frame\\_Analytic\\_Account\\_of\\_Video\\_Game\\_Play?auto=download](https://www.academia.edu/33801842/Modes_of_Play_A_Frame_Analytic_Account_of_Video_Game_Play?auto=download)
- Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. (20 de Abril de 2015). <https://michaelis.uol.com.br>. (Melhoramentos, Ed.) Acesso em 20 de Abril de 2020, disponível em Michaelis:  
<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/L%C3%9ADICO/>
- Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. (04 de 03 de 2019). *Dicionário Priberam* . (S. Priberam Informática, Editor, S. Priberam Informática, Produtor, & Priberam Informática, S.A.) Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em Dicionário Priberam da Língua Portuguesa:  
<https://dicionario.priberam.org/maquete>
- Dilts, R. B., & Epstein, T. A. (1999). *Aprendizagem Dinâmica*. ISBN 9788532306708. (Vol. 2). (G. E. Summus, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Grupo Editorial Summus.

- Diniz, A. (2006). *Almanaque do samba: a história do samba, o que ouvir, o que ler, onde curtir*. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Zahar.
- Dorella, P. (10 de 04 de 2010). Obstáculos à Constituição de uma Identidade Latino-Americana no Brasil, em Sílvio Júlio de Albuquerque Lima. Territorialidades, Fronteiras e Identidades na Amazônia Legal. (U. F. Tocantins, Ed.) *Escritas*, 2(1), 1- 20. Acesso em 13 de 12 de 2018, disponível em <http://www.uft.edu.br/revistaescritas/sistema/uploads/obstacc81culos-acc80-constituiccca7acc83o-de-uma-identidade-latino-americana-no-brasil-em-sicc81lvio-jucc81lio-de-albuquerque-lima.pdf>
- Dornier, P.-P., Ernst, R., Fender, M., & Kouvelis, P. (2000). *Logistica e Operacoes Globais Texto e Casos*. ISBN: 9788522425884. (1 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Atlas.
- Drotter, S. J. (2012). *Como atingir o desempenho certo em qualquer nível de liderança* ISBN 9788535248203 (1 ed., Vol. 1). (J. W. Jossey-Bass, Ed., & L. Abramowicz, Trad.) Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier Brasil. Acesso em 04 de 01 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=UvXbplQMM7EC&pg=PP5&dq=DROTTER,+Stephen+J.+Pipeline+de+desempenho:+como+atingir+o+desempenho+certo+em+qualquer+n%C3%ADvel+de+lideran%C3%A7a.+Rio+de+Janeiro:+Elsevier,+2011.&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi0zbTGuL\\_YAhXDh5AKHZ](https://books.google.com.br/books?id=UvXbplQMM7EC&pg=PP5&dq=DROTTER,+Stephen+J.+Pipeline+de+desempenho:+como+atingir+o+desempenho+certo+em+qualquer+n%C3%ADvel+de+lideran%C3%A7a.+Rio+de+Janeiro:+Elsevier,+2011.&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi0zbTGuL_YAhXDh5AKHZ)
- Duby, G. (1998). *Ano 1000, ano 2000*. (E. M. Silva, Trad.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade do Estado de São Paulo - UNESP. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=zpv7-pHrL9MC&pg=PA81&dq=a+europa+depois+do+ano+mil&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiW8vbp9cffAhWkZAKHQ-nANIQ6AEITzAH#v=onepage&q=ano%20mil&f=false>
- Dumond, A. S. (2018). *"Dans-L'air" - Meus Baloes (autobiografia)*. São Paulo, São Paulo, Brasil: LeBooks. Acesso em 09 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=94VXDwAAQBAJ&dq=santos+dumont+quando+crian%C3%A7a+brincava&hl=pt-BR&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.br/books?id=94VXDwAAQBAJ&dq=santos+dumont+quando+crian%C3%A7a+brincava&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s)
- Dunstan, W. E. (2010). *Ancient Rome*. Lanham, Maryland, EUA: Rowman & Littlefield Publishers. Acesso em 09 de 01 de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=xkOhwFzz1AkC&pg=PA121&dq=ludi+romani&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjMIO6G-uHfAhVKFpAKHVISAVcQ6AEIXjAH#v=onepage&q=ludi%20romani&f=false>
- Ebert, C. (2008). *Between Empires: Brazilian Sugar in the Early Atlantic Economy, 1550-1630* (Vol. Volume 16 de The Atlantic world). Leiden, Holanda do Sul, Holanda: Brill. doi:10.1163/ej.9789004167681.i-212

- Echeveste, S., Vieira, B., Viana, D., Trez, G., & Panosso, C. (Maio/Agosto de 1999). Perfil do executivo no mercado globalizado. ISSN 1982-7849. (A. N.-g. Administração, Ed.) *Revista de Administração Contemporânea*, 3 (n.2), 167-186. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65551999000200009>
- Emerique, P. S. (2003). *Brincaprende: Dicas Lúdicas Para Pais e Professores*. (2 ed., Vol. 1). (Papyrus, Ed.) Campinas, São Paulo, Brasil: Papyrus. Acesso em 25 de 11 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=n7TSzjh7Mx8C&pg=PA4&lpg=PA4&dq=EMERIQUE,+P.+S.+Brincaprende:+dicas+%C3%BA dicas+para+pais+e+professores.+Campinas:+Papyrus,+2003&source=bl&ots=Z0bTtLFeef&sig=LPMYmqeOYxAqKVyBMoAS49ecyKo&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjK\\_4mqn](https://books.google.com.br/books?id=n7TSzjh7Mx8C&pg=PA4&lpg=PA4&dq=EMERIQUE,+P.+S.+Brincaprende:+dicas+%C3%BA dicas+para+pais+e+professores.+Campinas:+Papyrus,+2003&source=bl&ots=Z0bTtLFeef&sig=LPMYmqeOYxAqKVyBMoAS49ecyKo&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjK_4mqn)
- Emerique, P. S. (4 de outubro de 2012). Permissão para brincar. Em U. d. UNIFRAN (Ed.), *V Colóquio de Pesquisa Qualitativa em Motricidade Humana: Motricidade, Educação e Experiência. II Congresso Internacional de Educação Física, Esporte e Lazer. VI ShotoWorkshop*. (p. 5). São Carlos: motricidade.org. Acesso em 25 de 11 de 2018, disponível em [motricidades.org](http://motricidades.org/conference/index.php/cpqmh/5cpqmh/paper/viewFile/203/113):
- <http://motricidades.org/conference/index.php/cpqmh/5cpqmh/paper/viewFile/203/113>
- Espinosa, R. S. (02 de Julho de 2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(19), 09-23. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.19.2.16175>
- Faculdade de Tecnologia de Botucatu. (Abril de 2011). Logislab Botucatu. (F. d. Botucatu, Ed.) *Jornal via tecnológica*, 1(2), 1. Acesso em 06 de Junho de 2017, disponível em <http://www.youblisher.com/p/441145-Jornal-Via-Tecnologica-2a-Edicao/>
- Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba. (11 de janeiro de 2018). *Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba*. Acesso em 11 de janeiro de 2018, disponível em Administração: <http://www.fatecid.com.br/v2014/index.php/adm.html>
- Fadda, S. (05 de Junho de 2009). A mentira verdadeira do teatro vs. a verdade mentirosa da vida. (C. d. Lisboa, Ed.) *Sinais de cena*, 11(1), 100-104. Acesso em 21 de Dezembro de 2020, disponível em <https://revistas.rcaap.pt/sdc/article/view/12706>
- Fagundes, N. C., & Burnham, T. F. (2001). Transdisciplinaridade, Multirreferencialidade e Currículo. *Revista da FAGED (REVISTA ENTREIDEIAS)*, 5, 17. doi:<http://dx.doi.org/10.9771/2317-1219rf.v6i5.2837>
- Faoto, D. G., & Dias, P. L. (2014). A proposta curricular na Educação de Jovens e Adultos: uma ferramenta inclusiva para a Educação do Popular. Em A. Lopes, M. A. Cavalcante, D. A. Oliveira, & Á. M. (orgs.), *Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação: pontes para a mudança* (Vol. 3, pp. 3994-4005). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Rede

Nacional de Ciência para a Educação. Acesso em 3 de junho de 2019, disponível em [https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/TrabalhoDocenteEFormacao\\_Vol\\_III.pdf](https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/TrabalhoDocenteEFormacao_Vol_III.pdf)

Farenga, S. J. (2005). *Encyclopedia of Education and Human Development: Gale virtual reference library*. (S. J. Farenga, & D. Ness, Eds.) Londres, Londres, Reino Unido: M.E. Sharpe. Acesso em 10 de Junho de 2019, 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=0ahUKEwivr9i92d\\_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIMDAB#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning](https://books.google.com.br/books?id=d6r3r6x6E2kC&pg=PA189&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwivr9i92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIMDAB#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning)

Fassone, R. (2017). *Every Game is an Island: Endings and Extremities in Video Games*. Nova Iorque, Nova Iorque, Estados Unidos da América: Bloomsbury Publishing.

Fatec Guaratinguetá. (Outubro de 2010). *Laboratório de Maquetes - Logislab*. (F. Guaratinguetá, Editor) Acesso em 06 de Junho de 2017, disponível em Fatec Guaratinguetá: [http://www.fatecguaratingueta.edu.br/cursos\\_fatec/?page\\_id=145](http://www.fatecguaratingueta.edu.br/cursos_fatec/?page_id=145)

Fay, C. M., & Fontes, R. d. (22 de Junho de 2017). O papel do Aeroclube do Brasil na construção de uma política nacional de aviação brasileira (1911-1972). *História (São Paulo)*, 36(5), Epub. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1980-436920170000000005>

Fenerick, J. A. (2005). *Nem do morro, nem da cidade: as transformações do samba e a indústria cultural (1920-1945)* (1 ed.). (J. A. Pereira, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Annablume, FAPESP. Acesso em 16 de Novembro de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=vmhRb4FrXZwC&pg=PA221&dq=samba+l%C3%BAdico&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiN0ZGm\\_07IAhVPHrkGHRZrBVIQ6AEIMjAB#v=onepage&q=samba%20l%C3%BAdico&f=false](https://books.google.com.br/books?id=vmhRb4FrXZwC&pg=PA221&dq=samba+l%C3%BAdico&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiN0ZGm_07IAhVPHrkGHRZrBVIQ6AEIMjAB#v=onepage&q=samba%20l%C3%BAdico&f=false)

Fernandes, F. (2015). *O negro no mundo dos brancos*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Global Editora e Distribuidora Ltda. Acesso em 20 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=PMZcBAAQBAJ&pg=PT171&dq=substitui%C3%A7%C3%A3o+do+escravo+indio+pelo+negro&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUo-Kqtq7fAhWEx5AKHQFUD0oQ6AEIMjAC#v=onepage&q=substitui%C3%A7%C3%A3o%20do%20escravo%20indio%20pelo%20negro&f=false>

Fernandes, F., & Bastide, R. (2015). *Branços e negros em São Paulo*. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Global Editora e Distribuidora Ltda. Acesso em 20 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=F8ZcBAAQBAJ&pg=PT30&dq=substitui%C3%A7%C3%A3o+do+escravo+indio+pelo+negro&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUo-Kqtq7fAhWEx5AKHQFUD0oQ6AEIPDAE#v=onepage&q=substitui%C3%A7%C3%A3o%20do%20escravo%20indio%20pelo%20negro&f=false>

- Ferreira, P. (17 de Julho de 2019). Especialistas apontam aspectos positivos e negativos de proposta do MEC para financiar federais. (J. o. Globo, Ed.) *Jornal o Globo*. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/especialistas-apontam-aspectos-positivos-negativos-de-proposta-do-mec-para-financiar-federais-23815232>
- Filho, J. T. (2017). *Políticas públicas no Brasil: uma abordagem institucional*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Saraiva. Acesso em 25 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=E2qwDwAAQBAJ&pg=PT417&dq=concentra%C3%A7%C3%A3o+no+modal+rodovi%C3%A1rio+políticas+publicas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjJ2O6pr4TmAhXOrFkKHehgDo0Q6AEIPDAC#v=onepage&q=concentra%C3%A7%C3%A3o%20no%20modal%20rodovi%C3%A1rio%20>
- Filho, R. L., Motejunas, P. R., Motejunas, P. R., & Lobo, M. B. (01 de dezembro de 2007). A evasão no ensino superior brasileiro. (d. C. Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, Ed.) *Cadernos de Pesquisa*, 37(131), 641-659. Acesso em 28 de 12 de 2018, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n132/a0737132.pdf>
- Fonseca, V. M., & Braga, S. R. (2010). *O sujeito e o objeto* (1 ed.). (V. M. Fonseca, & S. R. Braga, Eds.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Biblioteca24horas. doi:<http://dx.doi.org/10.221713/2358-2332.2016.v14.14551>
- Francischett, M. N. (2001). *A cartografia no ensino de geografia, a aprendizagem mediada*. Univeersidade do Estado de São Paulo - UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente: Univeersidade do Estado de São Paulo - UNESP. Acesso em 28 de 02 de 2019, disponível em [http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bpp/33004129042P3/2001/francischett\\_mn\\_dr\\_prud.pdf](http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bpp/33004129042P3/2001/francischett_mn_dr_prud.pdf)
- Freeman, S., & et al. (15 de Abril de 2014 a). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. (B. Alberts, Ed.) *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNA*, 111(3024), p. 8. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Freeman, S., & et al. (29 de julho de 2014 b). Reply to Hora: Meta-analytic techniques are designed to accommodate variation in implementation. *Proceeding of the National Academy of Sciences - PNAS*, 111(3025), p. 1. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1410405111>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (10 de junho de 2014c). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. (B. Alberts, Ed.) *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 8410-8415. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. (24 ed., Vol. 1). São Paulo, São Paulo, Brasil: Paz e Terra.

- Frey, K. P. (1997). About reversal theory. Em S. Svebak, & M. J. Apter, *Stress and health: A reversal theory perspective* (pp. 3-19). Washington, Washington, Estados Unidos da América: Taylor & Francis.
- Freyre, G. (2003). *Casa Grande & Senzala. Formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal* (48 ed., Vol. 1). Recife, Pernambuco, Brasil: Global. Acesso em 09 de 12 de 2018, disponível em [https://gruponsepr.files.wordpress.com/2016/10/freyre\\_gilberto\\_casa\\_-\\_grande\\_\\_senzala.pdf](https://gruponsepr.files.wordpress.com/2016/10/freyre_gilberto_casa_-_grande__senzala.pdf)
- Friedmann, A. (2016). *Linguagens e culturas infantis*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Cortez. Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=BVWaBQAAQBAJ&pg=PT40&dq=como+jogar+tr%C3%AAAs+marias&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiYpKa2IPjgAhWZJbkGHS-9Av8Q6AEIOTAD#v=onepage&q=como%20jogar%20tr%C3%AAAs%20marias&f=false>
- Fulton, J., Kuit, J., Sanders, G., & Smith, P. (2013). *The Professional Doctorate: A Practical Guide* (1 ed.). Basingstoke, Hampshire, Reino Unido: Macmillan International Higher Education. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=ZYkdBQAAQBAJ&pg=PA59&dq=study+case+methodology+doctorate&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwit0cWNI4TmAhUo2FkKHfXcD0cQ6AEIKTAA#v=onepage&q=study%20case%20methodology%20doctorate&f=false>
- Funari, P. P. (2003). *A vida quotidiana da Roma Antiga*. (1 ed., Vol. 1). (P. P. Funari, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Annablume. Acesso em 25 de 11 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=IRKoCV7wtp0C&printsec=frontcover&dq=roma+antiga&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwio847g7\\_DeAhUJEZAKHfP5AAoQ6AEILTAB#v=onepage&q=roma%20antiga&f=false](https://books.google.com.br/books?id=IRKoCV7wtp0C&printsec=frontcover&dq=roma+antiga&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwio847g7_DeAhUJEZAKHfP5AAoQ6AEILTAB#v=onepage&q=roma%20antiga&f=false)
- Fundação Universitária Iberoamericana - FUNIBER. (08 de 01 de 2018). *Doutorado em Projetos*. (F. U. FUNIBER, Editor, F. U. FUNIBER, Produtor, & Fundação Universitária Iberoamericana - FUNIBER) Acesso em 08 de 01 de 2018, disponível em Fundação Universitária Iberoamericana - FUNIBER: <https://www.funiber.org.br/doutorado-em-projetos>
- Galeano, E. (1978). *As veias abertas da América Latina* (24 ed.). RIO DE JANEIRO: PAZ E TERRA.
- Garcia, M. H. (2015). *Jogos Lúdicos No Ensino De Química*. (M. H.G., Ed.) Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil: Michael H.G., ICA MAgister, Clube de Autores. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=LA56DwAAQBAJ&pg=PT53&dq=maquetes+ludicas&hl=pt->

BR&sa=X&ved=0ahUKEwj8qG4jIPmAhULvVkkHaeKDHEQ6AEINzAC#v=onepage&q=maquetes%20ludicas&f=false

- Gil, A. C. (1989). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (2 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Atlas. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social-1989.pdf>
- Girardello, G. (2006). Por que toda criança precisa brincar (muito)? *Observatório Social em Revista*, 64-65. Acesso em 21 de Dezembro de 2020, disponível em [http://nica.ufsc.br/index.php/publicacoes/cat\\_view/1-publicacoes/8-gilka-girardello](http://nica.ufsc.br/index.php/publicacoes/cat_view/1-publicacoes/8-gilka-girardello)
- Given, L. M. (2008). *The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods: A-L ; Vol. 2, M-Z Index, A Sage Reference Publication*. (Vol. 1). (L. M. Given, Ed.) Thousands Oaks, California, Estados Unidos da América: Sage. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=IFrb6IPLISEC&pg=PT522&dq=lived+experience+method&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjOk-Wa-YPmAhWjs1kKHxGZAI8Q6AEIKTAA#v=onepage&q=lived%20experience%20method&f=false>
- Godinho, V. M. (2018). *A Expansão Quatrocentista Portuguesa*. Lisboa, Lisboa, Portugal: Leya. Acesso em 24 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=GjVfDwAAQBAJ&pg=PT74&dq=portugueses+e+o+imperio+otomano&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj3yeKI1bjfAhXck5AKHRIWACcQ6AEINjAD#v=onepage&q=portugueses%20e%20o%20imperio%20otomano&f=false>
- Gomes, C. F. (24 de Novembro de 2016). A LUDICIDADE ASSENTIDA — ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DO BRINCO, LOGO EXISTO, NA VIDA ESCOLAR. (P. e. (UAM-SP), Ed.) *Hospitalidade*, 13(Especial), 01-11. Acesso em 21 de Dezembro de 2020, disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjkslifgODtAhUYJbkGHb9oDqUQFjACegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.revosp.org%2Fhospitalidade%2Farticle%2Fdownload%2F688%2F735&usg=AOvVaw1D66Us1TFK9vjmdBLBmIly>
- Gomes, J. C. (2018). *A Pedagogia da Infância Indígena Guarani Nãndeva*. Curitiba, Paraná, Brasil: Appris. Acesso em 01 de 01 de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=oXlvDwAAQBAJ&pg=PT218&dq=jogo+cinco+maria s&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiz1rCk283fAhWFEpAKHTsOCYoQ6AEIPzAE#v=onepage&q=jogo%20cinco%20marias&f=false>

- Gomes, M. M., & Bastos, S. (10 de outubro de 2012). s Grandes Navegações Portuguesas e a Conquista das Águas Profundas pelo Brasil. *Revista Economia & Energia, ECE*(Ano XVI), pp. 1-68. Acesso em 4 de 11 de 2018, disponível em <http://ecen.com/eee87/eee87p/navegacoes.htm>
- Gouveia, L. B. (2005). O elearning para suporte ao ensino presencial universitário. LIVRO DE ACTAS – 4º SOPCOM. *Site oficial da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação - SOPCOM* (pp. 1559-1571). Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação - BOCC. Acesso em 15 de 02 de 2019, disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/gouveia-luis-e-learning-suporte-ensino-presencial-universitario.pdf>
- Gouveia, L. B. (2006). A sociedade da informação e do conhecimento. Ensaio sobre a exploração e oportunidades no contexto da Sociedade da Informação. Em L. B. Gouveia (Ed.), *Semana dos Sistemas de Informação – Seminários de Informática de Gestão Escola Superior de Gestão – Instituto Politécnico de Santarém* (p. 30). Santarém: Instituto Politécnico de Santarém. Acesso em 10 de 02 de 2019, disponível em [http://homepage.ufp.pt/lmbg/com/lmbg\\_santarem06.pdf](http://homepage.ufp.pt/lmbg/com/lmbg_santarem06.pdf)
- Gouveia, L. B. (2010). O Digital e o espaço físico. Em D. F. Correia (Ed.), *II Conferência de e-learning "Onde a tecnologia encontra a aprendizagem"*. 1, p. 13. Lisboa: Centro e-learning da TecMinho - Interface da Universidade do Minho - TecMinho / Futurália - Feira da Juventude, Qualificação e Emprego, <https://www.tecminho.uminho.pt/shownews.php?id=190>. Acesso em 06 de 02 de 2019, disponível em <https://www.tecminho.uminho.pt/UserFiles/File/OTEAdigspace.pdf>
- Gouveia, L. B. (2019). Emerging alternatives to leadership and governance in a digital ecosystem. Em A. C. Limited (Ed.), *ECMLG- 15th European Conference on Management Leadership and Governance* (p. 43). Porto: Academic Conferences and Publishing International Limited. Acesso em 14 de Novembro de 2019, disponível em <https://www.academic-conferences.org/conferences/ecmlg/>
- Grout, J. (28 de Novembro de 2018). *Roman Holidays*. (J. Grout, Editor, J. Eason, Produtor, & University of Chicago) Acesso em 11 de 01 de 2019, disponível em [encyclopaedia\\_romana: http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia\\_romana/calendar/ludi.html](http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/calendar/ludi.html)
- Grupo Educacional Opet. (16 de Maio de 2014). *Alunos de Logística fazem exposição de maquetes*. (G. E. Opet, Editor, G. E. Opet, Produtor, & Grupo Educacional Opet ) Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em PÁGINA INICIAL - NOTÍCIAS: <http://www.opet.com.br/faculdade/alunos-de-logistica-fazem-exposicao-de-maquetes/>
- Guedes, J. A., & Tapajós, V. C. (1983). *A união ibérica. Volume 3 de História administrativa do Brasil*. Brasília, Brasília, Brasil: Editora Universidade de Brasília. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em

<https://books.google.com.br/books?id=IFgMAAAAYAAJ&q=uni%C3%A3o+ib%C3%A9rica+tordesilhas&dq=uni%C3%A3o+ib%C3%A9rica+tordesilhas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiRh8KT-affAhWBijAKHZpODjUQ6AEILTAB>

Guedes, M. H. (2015a). *A vida dos colonios!* (M. H. Guedes, Ed.) Vitória, Espírito Santo, Brasil: Clube de Autores. Acesso em 2019 de Maio de 13, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=7v9xDwAAQBAJ&pg=PA34&lpg=PA34&dq=A+imigra%C3%A7%C3%A3o+italiana+para+o+Brasil+tornou-se+significativa+a+partir+da+d%C3%A9cada+de+1870+e+transformou-se+num+fen%C3%B4meno+de+massa+entre+1887+e+1902,+influenciando+decisiv>

Guedes, M. H. (2015b). *O Império Romano!* Joenville, Santa Catarina, Brasil: Clube de Autores. Acesso em 06 de 01 de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=cvpxDwAAQBAJ&pg=PA196&dq=a+educa%C3%A7%C3%A3o+na+roma+antiga&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjquwD2jtrfAhUMkpAKHdPPCZoQ6AEILTAB#v=onepage&q=a%20educa%C3%A7%C3%A3o%20na%20roma%20antiga&f=false>

Guedes-Granzotti, R. B., Silva, K. d., Dornelas, R., Cesar, C. P., Pellicani, A. D., & Domenis, D. R. (Nov-Dez de 2015 ). SITUAÇÃO-PROBLEMA COMO DISPARADOR DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO. (H. J. Silva, & G. Berretin-Felix, Eds.) *CEFAC*, 17(6), 2081-2087. Acesso em 06 de 03 de 2019, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v17n6/1982-0216-rcefac-17-06-02081.pdf>

Guidolin, S. M., & Monteiro Filha, D. C. (Setembro de 2010). Cadeia de suprimentos: o papel dos provedores de serviços logísticos. (B. N. Desenvolvimento, Ed.) *BNDES setorial* 32, 32(1), 433-484. Acesso em 12 de Outubro de 2017, disponível em [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2426/1/BS%2032%20Cadeia%20de%20suprimentos\\_o%20papel%20dos%20provedores\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2426/1/BS%2032%20Cadeia%20de%20suprimentos_o%20papel%20dos%20provedores_P.pdf)

Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning* (1 ed., Vol. 1). New York, New York, EUA: Routledge/Taylor & Francis Group. Acesso em 30 de Julho de 2018, disponível em <https://www.egfl.org.uk/sites/default/files/SUMMARY%20OF%20VISIBLE%20LEARNING.pdf>

Hayes, R., Pisano, G., Upton, D., & Wheelwright, S. C. (2008). *Produção, Estratégia e Tecnologia: Em Busca da Vantagem Competitiva*. ISBN 9788577801084. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Bookman.

Hemming, J., & Moura, C. E. (2007). *Ouro Vermelho: A Conquista dos Índios Brasileiros*. (Vol. 27). (U. d. USP, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: EDUSP - EDITORA DA USP. Acesso em 19 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=pwfw3bCtpbsC&pg=PA150&dq=qual+foi+a+rea%C>

3%A7%C3%A3o+dos+indios+quando+viram+os+portugueses&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjgofOWmarfAhVLjpAKHWvzA4EQ6AEIKDAA#v=onepage&q=qual%20foi%20a%20rea%C3%A7%C3%A3o%20dos%20indios%20qua

Henderson, J. D., Delpar, H., Brungardt, M. P., Henderson, A. C., & Weldon, R. N. (2000). *A Reference Guide to Latin American History*. (J. D. Henderson, H. Delpar, M. P. Brungardt, & R. N. Weldon, Eds.) Florence/New York, Kentucky/New York, Estados Unidos da América: M.E. Sharpe. Acesso em 2018 de outubro de 29, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=e2F7c0wW7g4C&pg=PA91&lpg=PA91&dq=cananea+french+ships&source=bl&ots=GrmnKx974i&sig=4854JxV09lfy6Q0y98qD3TNbpAc&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwi-2eOn3KveAhWDC5AKHdjUDy0Q6AEwCnoECAIQAQ#v=onepage&q=cananea%20french%20ships&f=>

Hillier, Y. (2002). *Reflective Teaching in Further and Adult Education* (3 ed.). Londres, Londres, Reino Unido: Bloomsbury Publishing. Acesso em 02 de junho de 2019, 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=0ahUKEwi5zauRn87iAhXG1VkKHafVcCO0Q6AEIKDAA#v=onepage&q=case%20study%20application%20in%20adults%20education&f=false>

Himma, K. E., & Tavani, H. T. (2008). *Virtual Reality and Computer Simulation*. (I. John Wiley & Sons, Ed.) Hoboken, New Jersey, EUA: John Wiley & Sons, Inc., . Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em [https://ethicsandtechnology.eu/wp-content/uploads/downloadable-content/Brey\\_2008\\_VR-CS.pdf](https://ethicsandtechnology.eu/wp-content/uploads/downloadable-content/Brey_2008_VR-CS.pdf)

Hoare, C. H. (2001). *Playing, Childlike Adult. Erikson on Development in Adulthood: New Insights from the Unpublished Papers. Hoare, Carol Hren*. Oxford, Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Hora, M. T. (24 de Julho de 2014). Limitations in experimental design mean that the jury is still out on lecturing. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNA.*, 111(3024 ), p. 1. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1410115111>

Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens* (Vol. 1). (J. Huizinga, Ed., & J. P. Monteiro, Trad.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Perspectiva. Acesso em 19 de 11 de 2018, disponível em [http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga\\_HomoLudens.pdf](http://jnsilva.ludicum.org/Huizinga_HomoLudens.pdf)

Illeris, K. (2015). *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. ISBN 9788565848381. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Penso.

Images Publishing Group. (2001). *Cyberspace: The World of Digital Architecture: World of Digital Architecture*. Vitória, Vitória, Austrália: Images Publishing. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em

[https://books.google.com.br/books?id=8MPR2AEnM7sC&printsec=frontcover&dq=cyberspace&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjQtoj4\\_MffAhVIIZAKHTBDCEYQ6AEIYzAI#v=onepage&q=cyberspace&f=false](https://books.google.com.br/books?id=8MPR2AEnM7sC&printsec=frontcover&dq=cyberspace&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjQtoj4_MffAhVIIZAKHTBDCEYQ6AEIYzAI#v=onepage&q=cyberspace&f=false)

Impact of Empire. Organization. Workshop. (2009). *Ritual Dynamics and Religious Change in the Roman Empire: Proceedings of the Eighth Workshop of the International Network Impact of Empire* (Vols. Volume 9 de Impact of Empire (Roman Empire, c. 200 B.C.-A.D. 476) (Series)). (S. S. Olivier Joram Hekster, Ed.) Heidelberg, Karlsruhe, Alemanha: BRILL. Acesso em 11 de 01 de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=Crzxs0aKeeYC&pg=PA82&dq=Ludi+circenses&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiriv7N4ObfAhWFPpAKHUZQCUMQ6AEIXDAH#v=onepage&q=Ludi%20circenses&f=false>

Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (10 de janeiro de 2018). *Encontro Nacional 2013*. Acesso em 10 de janeiro de 2018, disponível em Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/encontro\\_nacional/2013/palestra\\_experiencia\\_censup\\_IES\\_estadual.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/encontro_nacional/2013/palestra_experiencia_censup_IES_estadual.pdf)

Infopédia da Língua Portuguesa. (2003-2018). laboratório in Dicionário infopédia da Língua Portuguesa. *Dicionário Infopédia*. Porto, Portugal: Porto Editora. Acesso em 01 de abril de 2018, disponível em <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/laboratório>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (12 de 12 de 2010). *Pirâmide Etária do Brasil 2010*. (I. B. IBGE, Editor, I. B. IBGE, Produtor, & Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) Acesso em 28 de 12 de 2018, disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE: [https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm\\_piramide.php](https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Brasil. (18 de 05 de 2018). *Editoria: Estatísticas Sociais. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad)*. (I. B. (IBGE), Editor, I. B. (IBGE), Produtor, & Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)) Acesso em 01 de 01 de 2019, disponível em Agência de Notícias IBGE. Brasil: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21256-mais-de-25-milhoes-de-jovens-nao-estudavam-em-2017>

Instituto do Açúcar e do Alcool. (1958). *Brasil açucareiro, Volume 52, Instituto do Açúcar e do Alcool (Brazil), Brazil. Comissão de Defesa da Produção do Açúcar* (1 ed., Vol. LII). (I. d. Alcool, Ed.) Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Instituto do Açúcar e do Alcool. Fonte: [http://memoria.bn.br/pdf/002534/per002534\\_1958\\_00052.pdf](http://memoria.bn.br/pdf/002534/per002534_1958_00052.pdf)

- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, MEC, Brasil. (22 de 03 de 2018). *Inep apresenta na Unicamp sua metodologia de cálculo dos Indicadores de Fluxo da Educação Superior*. (B. Ministério da Educação e Cultura, Editor, B. Ministério da Educação e Cultura, Produtor, & Ministério da Educação e Cultura, Brasil) Acesso em 28 de 12 de 2018, disponível em Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira: [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/inep-apresenta-na-unicamp-sua-metodologia-de-calculo-dos-indicadores-de-fluxo-da-educacao-superior/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/inep-apresenta-na-unicamp-sua-metodologia-de-calculo-dos-indicadores-de-fluxo-da-educacao-superior/21206)
- Instituto Socioambiental . (07 de 07 de 1998). *Tupiniquim*. (P. I. Socioambiental, Editor, P. I. Socioambiental, Produtor, & Instituto Socioambiental ) Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em Povos Indígenas no Brasil: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Tupiniquim>
- Japiassú, H. (1976). *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber* (1 ed.). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: IMAGO. Acesso em 07 de 03 de 2019, disponível em <http://diversitas.fflch.usp.br/sites/diversitas.fflch.usp.br/files/JAPIASSU,%20Hilton%20-%20Interdisciplinaridade%20e%20patologia%20do%20saber.pdf>
- Jr., D. P., & Cortelazzo, A. L. (2019). Uso da Metodologia Flipped Classroom para a Melhoria do Desempenho de Estudantes Na Disciplina De Fundamentos De TI. Em S. P. orgs.), *METODOLOGIAS ATIVAS: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza* (1 ed., p. 190). Jundiaí, São Paulo, Brasil: Edições Brasil e Editora Fibra. Acesso em 11 de Junho de 2019, disponível em <http://forum.cpscetec.com.br/livros/1557973760.pdf>
- Jung, C. G. (2018). *Os arquétipos e o inconsciente coletivo Vol. 9/1. Obras completas de Carl Gustav Jung*. Petrópolis, São Paulo, Brail: Vozes. Acesso em 06 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=PfZeDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Carl+Gustav+Jung+arquétipo&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKewiH0-mn7YvfAhVEFpAKHTYYD70Q6AEIKDAA#v=onepage&q=Carl%20Gustav%20Jung%20arquétipo&f=false>
- Kanhadilok, P., & Watts, D. M. (01 de 03 de 2014). Adult Play-Learning: Observing Informal Family Education at a Science Museum. (T. & Online, Ed.) *Studies in the Education of Adults*, v46 (1), pp. 23-41. doi:10.1080/02660830.2014.11661655
- Kaplan, R. B., Anderson, S., & Anderson, S. R. (2007). *Custeio baseado em atividade e tempo*. (Campus-Elsevier, Ed.) Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brail: Campus-Elsevier.
- Kicza, J. E., & Horn, R. (2016). *Resilient Cultures: America's Native Peoples Confront European Colonialization 1500-1800* (2 ed.). Londres, Inglaterra, Reino Unido: Routledge/Taylor & Francis Group. Acesso em 13 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=b2t4DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=the+im>

pacts+of+colonization+in+americas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiuzbm-053fAhVJj5AKHVn5AncQ6AEIOTAC#v=onepage&q=the%20impacts%20of%20colonization%20in%20americas&f=false

King, K. P. (2017). *Technology and Innovation in Adult Learning*. São Francisco, Califórnia, Estados Unidos: John Wiley & Sons. Acesso em 10 de Junho de 2019, 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=0ahUKEwivr9i92d\\_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIQDAD#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning](https://books.google.com.br/books?id=oC0bDgAAQBAJ&pg=PT198&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwivr9i92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIQDAD#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning)

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (01 de Junho de 2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. (A. o. Management, Ed.) *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193–212. Acesso em 21 de Abril de 2019, disponível em <http://www.jstor.org/stable/40214287>

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (30 de Novembro de 2017). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. (A. o. Management, Ed.) *Academy of Management*, 4(2), 193-212. doi:<http://dx.doi.org/10.5465/AMLE.2005.17268566>

Kolb, D. A. (31 de 05 de 1987). *Experiential learning: experience as the source of learning and development* (2 ed.). (L. John Wiley & Sons, Ed.) Englewood Cliffs, New York, EUA: Prentice-Hall. doi:<https://doi.org/10.1002/job.4030080408>

Krashen, S. D. (1981). *Second Language Acquisition and Second Language Learning* (1 ed., Vol. 1). (S. D. Krashen, Ed.) Los Angeles, California, EUA: Pergamon. Acesso em 08 de 02 de 2019, disponível em [http://www.sdkrashen.com/content/books/sl\\_acquisition\\_and\\_learning.pdf](http://www.sdkrashen.com/content/books/sl_acquisition_and_learning.pdf)

Kumar, N. (2004). *Marketing como estratégia: uma orientação inovadora e comprovada para o crescimento e a inovação*. ISBN 9788535214215 (1 ed.). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.

Kuwahara, A. P., Matias, F. V., Silva, R. L., Lelis, E. C., & Lobosco, A. (2019). O IMPACTO DO TRANSPORTE POR APLICATIVO NA MOBILIDADE URBANA EM SÃO PAULO: UMA PESQUISA DE OPINIÃO NA PERSPECTIVA DO CLIENTE. Em C. P. FATEC GUARULHOS (Ed.), *X FATECLOG LOGÍSTICA 4.0 & A SOCIEDADE DO CONHECIMENTO* (pp. 01-13). Guarulhos: FATEC GUARULHOS, CENTRO PAULA SOUZA. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <http://fateclog.com.br/anais/2019/O%20IMPACTO%20DO%20TRANSPORTE%20POR%20APLICATIVO%20NA%20MOBILIDADE%20URBANA%20EM%20S%C3%83O%20PAULO%20UM%20PESQUISA%20DE%20OPINI%C3%83O%20NA%20PERSPECTIVA%20DO%20CLIENTE.pdf>

- Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes – LALT. (01 de 04 de 2018). *Sobre nós*. Campinas, São Paulo, Brasil: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Acesso em 01 de Abril de 2018, disponível em <http://lalt.fec.unicamp.br/index.php/about-us/>
- LabTrans - Laboratório de Transportes e Logística. (01 de Abril de 2018). *O Laboratório*. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina. Acesso em 01 de Abril de 2018, disponível em <http://www.labtrans.ufsc.br/>
- Lambert, J. (1967). *Latin America* (1 ed., Vol. 1). (T. r. California, Ed., & H. Katel, Trad.) Los Angeles, California, EUA: University of California Press. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=wCv7Qw-iFXsC&pg=PA114&dq=spain+colonization+differs+from+portuguese&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjatZr24KbfAhUHvZAKHWQvBnMQ6AEITzAF#v=onepage&q=spain%20colonization%20differs%20from%20portuguese&f=false>
- Lane, L. (Agosto de 2013). The Meaning of Play for Adults from a Reversal Theory Perspective. *ScholarWorks@UARK. Theses and Dissertations*. Fonte: <http://scholarworks.uark.edu/etd/844>
- Lauand, L. J. (Jun. - Dez. de 1991). Aspectos do Lúdico na Idade Média. (F. d. USP, Ed.) *Revista da Faculdade de Educação*, 17(1/2), 35-64. Acesso em 23 de 01 de 2019, disponível em <http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33463/36201>
- Leeuwen, L. v., & Westwood, D. (01 de setembro de 2008). Adult play, psychology and design. (U. o. Sunderland, Ed.) *Digital Creativity*, 19(3), pp. 153-161. doi:10.1080/14626260802312665
- Lethaby, C. (18 de Outubro de 2017). *Four reasons to avoid 'learning styles' – and one alternative*. (V. Magazine, Editor, B. Council, Produtor, & British Council) Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em Voices Magazine, British Council: <https://www.britishcouncil.org/voices-magazine/four-reasons-avoid-learning-styles-one-alternative>
- Liga Independente das Escolas de Samba de São Paulo. (30 de 12 de 2018). *Fábrica do Samba: O complexo*. (L. S.-L. Paulo, Editor) Acesso em 15 de Maio de 2019, disponível em Liga SP: <https://ligasp.com.br/fabrica-do-samba>
- Lima, A. J., Júnior, R. S., Feitosa, A. A., Silva, W. C., Reis, N. C., & Ferreira, L. A. (2019). O lúdico em clássicos da filosofia: Uma análise em platão, Aristóteles e Rousseau. Em O. Poisson, & P. B. Horizonte (Ed.), *Educação no Século XXI* (1 ed., Vol. 29, pp. 6-11). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: Poisson. doi:10.5935/978-85-7042-133-3
- Lima, J. R., & Capitão, Z. M. (2003). *E-learning E E-conteúdos* (Vol. 1). Vila Nova de Famalicão, Distrito de Braga, Portugal: Centro Atlantico.

- Lima, L. A. (29 de Setembro de 2010). Três Faces da Colaboração nas Cadeias de Suprimentos: Uma Tentativa de Redução da Complexidade . (A. N. ANPAD, Ed.) *XXXIV Econtro da ANPAD - EnANPAD 2010*, p. 17. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/gol177.pdf>
- Linhares, M. B. (10 de 08 de 2017). *CICLO VITAL II: Adolescente, Adulto e Idoso*. . (F. D. MEDICINA, Ed.) Acesso em 25 de 11 de 2018, disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3997540/mod\\_resource/content/1/Aula%204%200%20Ciclo%20Vital%20Adolescente%20Adulto%20Idoso%202017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3997540/mod_resource/content/1/Aula%204%200%20Ciclo%20Vital%20Adolescente%20Adulto%20Idoso%202017.pdf)
- Lirola, J. M., Castañeda, E., Lauret, B., & Khayet, M. (03 de março de 2017). A review on experimental research using scale models for buildings: Application and methodologies. (J. Niu, & M. Santamouris, Eds.) *Journal Energy and Buildings*(142), pp. 72–110. Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em <https://core.ac.uk/download/pdf/148687665.pdf>
- Lombardía, P. G., Stein, G., & Pin, J. R. (2008). *Políticas para dirigir a los nuevos profesionales. Motivaciones y valores de la Generación Y*. Universidad de Navarra, IESE Buisness School . Barcelona: IESE - Univerddade de Navarra. Acesso em 17 de 02 de 2019, disponível em <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0753.pdf>
- Lopes, S. F., Gouveia, L. M., & Reis, P. A. (10 de Outubro de 2019). The Flipped Classroom and Higher Education - Experiences with Computer Science Students. (A. U. Dr. Swapnesh Taterh (Chief-Editor), Ed.) *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 6(10), 013-018. doi:10.22161/ijaers.610.3
- Louis, W. R., Canny, N., & Low, A. (2001). *The Oxford History of the British Empire: Volume I: The Origins of Empire* (Vol. 1). (U. d. Oxford, Ed.) Oxford, Oxford, Reino Unido: Oxford University Press. Acesso em 16 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=QjtqIPbxPv0C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=QjtqIPbxPv0C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false)
- Lowrie, M. (1997). *Horace's Narrative Odes* (1 ed., Vol. 1). (M. Lowrie, Ed.) Wotton-under-Edge, Oxford, Reino Unido: Clarendon Press. Acesso em 09 de 01 de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=\\_OC8-RmodpQC&pg=PA41&pg=PA41&dq=denotes+two+related+things:+the+stylistic+elegance+of+the+Alexandrian+variety+and+erotic+poetry&source=bl&ots=FAzXmu7G22&sig=wUSz9QwopYCTe0HY3anGTvbyk6g&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwiQlvX29](https://books.google.com.br/books?id=_OC8-RmodpQC&pg=PA41&pg=PA41&dq=denotes+two+related+things:+the+stylistic+elegance+of+the+Alexandrian+variety+and+erotic+poetry&source=bl&ots=FAzXmu7G22&sig=wUSz9QwopYCTe0HY3anGTvbyk6g&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwiQlvX29)
- Luna, F. V. (2017). *História Econômica e Social do Brasil* (1 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Saraiva. Acesso em 25 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=TylrDwAAQBAJ&pg=PT25&dq=aboli%C3%A7%C3%A3o+da+escravatura+e+imigra%C3%A7%C3%A3o&hl=pt->

BR&sa=X&ved=0ahUKEwi60pijt7vfAhWICpAKHW8UDIsQ6AEILTAB#v=onepage&q=aboli%C3%A7%C3%A3o%20da%20escravatura%20e%20imigra%C3%A7%C3%A3o&f=

- Maeso, M. A. (2016). *Os Contornos do Eurocentrismo - Raça, história e textos políticos* (1 ed., Vol. 1). (Almedina, Ed.) Lisboa, Lisboa, Portugal: Leya. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=lkuODQAAQBAJ&dq=indios+brasileiros+estavam+no+paleol%C3%ADtico+neolitico&hl=pt-BR&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.br/books?id=lkuODQAAQBAJ&dq=indios+brasileiros+estavam+no+paleol%C3%ADtico+neolitico&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s)
- Mainka, P. J. (20 de 07 de 2011). Os fundamentos da identidade européia na antiguidade, na idade média e nos tempos modernos . (U. E. Maringá, Ed.) *Acta Scientiarum. Education* , 33(1), 57-69. doi:10.4025/actascieduc.v33i1.13244
- Maió, M. C., & Santos, R. V. (2010). *Raça como questão: história, ciência e identidades no Brasil*. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: SciELO - Editora FIOCRUZ. doi:<https://doi.org/10.7476/9788575413586>
- Malone, S. A. (2003). *Learning about Learning. Am A - Z of training and development tool and techniques*. (1 ed.). (S. A. Malone, Ed.) Londres, Londres, Reino Unido: CIPD Publishing. Acesso em 21 de Abril de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=ubxwtycv-xUC&pg=PA305&lpg=PA305&dq=vak+model&source=bl&ots=6NkVgFFbrk&sig=ACfU3U02Y9YPZPnwV4\\_pyc8Su-ln6APwca&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjz4X32-HhAhVhIlkGHW2uBiw4ChDoATAJegQICBAB#v=onepage&q=vak%20model&f=false](https://books.google.com.br/books?id=ubxwtycv-xUC&pg=PA305&lpg=PA305&dq=vak+model&source=bl&ots=6NkVgFFbrk&sig=ACfU3U02Y9YPZPnwV4_pyc8Su-ln6APwca&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjz4X32-HhAhVhIlkGHW2uBiw4ChDoATAJegQICBAB#v=onepage&q=vak%20model&f=false)
- Marcu, M. (07 de 01 de 2019). *Ludus Dacicus*. Acesso em 07 de 01 de 2019, disponível em Enciclopedia Dacica: [http://www.encyclopedia-dacica.ro/?option=com\\_content&view=article&id=662%26Itemid=312](http://www.encyclopedia-dacica.ro/?option=com_content&view=article&id=662%26Itemid=312)
- Marnoto, R. (2007). *Luigi Pirandello e a recepção da sua obra em Portugal* (1 ed., Vol. 4). (I. d. Coimbra, Ed.) Coimbra, Coimbra, Portugal: Instituto de Estudos Italianos Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Acesso em 21 de Dezembro de 2020, disponível em <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/43327/1/Pirandello.pdf>
- Marques, T. L., Casado, J. A., & Souza, L. F. (2018). Maquetes de instalações elétricas prediais, com aplicação das normas NBR 5410/2004. Em U. Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná (Ed.), *Semana Acadêmica* (p. 1). Paranaíba: Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná, UniFatecie. Acesso em 24 de Abril de 2020, disponível em [https://fatecie.edu.br/revistacientifica/index.php/engenhariaetecnologia/issue/download/Semana%20Acad%C3%AAmica%20Engenharia%20Civil/pdf\\_5](https://fatecie.edu.br/revistacientifica/index.php/engenhariaetecnologia/issue/download/Semana%20Acad%C3%AAmica%20Engenharia%20Civil/pdf_5)
- Martin, C., & Murray, L. (22 de janeiro de 2007). Digital games in the twenty-first century. (T. & Francis, Ed.) *Journal of Educational Media*, Vol. 31, pp. 323-327. doi:<https://doi.org/10.1080/17439880601022940>

- Martin, G. (2005). *Pré-história do Nordeste do Brasil* (4 ed.). Recife, Pernambuco, Brasil: Editora Universitária UFPE. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=exmtOsvSKj4C&pg=PA159&dq=indios+brasileiros+estavam+no+paleol%C3%ADtico+neolítico&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjfsLK536ffAhUCQpAKHW8MAooQ6AEILTAB#v=onepage&q=indios%20brasileiros%20estavam%20no%20paleol%C3%ADtico%20neolítico>
- Martins, E. R., & Gouveia, L. B. (04 de Outubro de 2019a). Benefícios e Desafios do Uso do Modelo Pedagógico ML-SAI. (r. U. Dr. Ricardo Shitsuka, & U. F. Dr. Max Leandro de Araújo Brito, Eds.) *RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT*, 9(1), e63911611. doi:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1611>
- Martins, E., & Gouveia, L. B. (2019). Sala de aula invertida com WHATSAPP. Em K. Durau, *Demandas e contextos da educação no século XX* (Vol. 1, pp. 254-263). Ponta Grossa, Parana, Brasil: Atena. doi:10.22533/at.ed.82719040223
- Massa, M. d. (dezembro de 2015). Ludicidade: da Etimologia da Palavra à Complexidade do Conceito. (U. -U. Bahia, Ed.) *Aprender - Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação*, p. 20. Acesso em 25 de 11 de 2018, disponível em [http://periodicos.uesb.br/index.php/aprender/article/viewFile/5485/pdf\\_39](http://periodicos.uesb.br/index.php/aprender/article/viewFile/5485/pdf_39)
- McClelland, D. (2009). *Human Motivation*. Cambridge, Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Merriam-Webster, Incorporated. (04 de 03 de 2019). *Merriam-Webster Dictionaries*. (I. Merriam-Webster, Editor, I. Merriam-Webster, Produtor, & Merriam-Webster, Incorporated) Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em Merriam-Webster: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/maquette>
- Mills, C. B. (2007). *Projetando com Maquetes* (2 ed.). (J. W. Sons, Ed.) Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Bookman. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=02nxAwuJn7sC&pg=PR6&dq=maquetes+de+roma&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiUt6Csj4PmAhVGvFkKHUxmDJUQ6AEIKTAA#v=onepage&q=maquetes%20de%20roma&f=false>
- Ministério da Educação - MEC, Brasil. (06 de 10 de 2016). *Censo da educação superior*. Fonte: Ministério da Educação.: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/40111-altos-indices-de-evasao-na-graduacao-revelam-fragilidade-do-ensino-medio-avalia-ministro>
- Moallem, M., Hung, W., & Dabbagh, N. (2019). *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. Pondicherry, Pondicherry, Índia: John Wiley & Sons. Acesso em 10 de Junho de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=N\\_-](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

Monteiro, R. R. (jan./dez de 2016). Os signos na educação: Peirce, Bakhtin, Vygotsky e Feuerstein . (O. C. Joucoski, Ed.) *Divers, Revista Eletrônica Interdisciplinar*, 9(1-2), 2-13. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/diver.v9i1/2>

mooc.org. (01 de 01 de 2016). *Massive Open Online Courses (MOOCs) are free online courses available for anyone to enroll. MOOCs provide an affordable and flexible way to learn new skills, advance your career and deliver quality educational experiences at scale.* (EdX, Editor, Edx, Produtor, & Founded by Harvard University and the Massachusetts Institute of Technology and based in Cambridge, MA, USA) Acesso em 26 de 02 de 2019, disponível em [mooc.org/](http://mooc.org/)

Mori, V. H., Lemos, C. A., & Castro, A. H. (2014). *Arquitetura Militar: Um panorama histórico a partir do Porto de Santos*. (B. Santa Catarina Federal University – UFSC, Ed.) Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Fortalezas Multimídia. Acesso em 4 de 11 de 2018, disponível em <http://fortalezas.org/midias/arquivos/1595.pdf>

Moura Pereira, D., & Santos Silva, G. (2010). As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). (U. -U. Bahia, Ed.) *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas e-ISSN 2358-1212*(n. 10 ), 151-174. Acesso em 19 de 12 de 2017, disponível em <http://www.periodicos.uesb.br/index.php/cadernosdeciencias/article/viewFile/884/891>

Müller, A. J. (2013). *Metodologia Científica* (1 ed., Vol. 1). (C. U. Uniasselvi, Ed.) Indaial, Santa Catarina, Brasil: Uniasselvi. Acesso em 21 de Dezembro de 2020, disponível em <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=14440>

Muniz, A. M. (2012). A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia ISSN 2178-0463. (U. F. Ceará, Ed.) *GEOSABERES*, 3(5), 62-68. Acesso em 04 de 01 de 2018, disponível em <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/117>

Neild, B. (12 de 07 de 2017). *The world's coolest nationalities: Where do you rank?* (C. N. CNN, Editor, C. N. CNN, Produtor, & Cable News Network - CNN) Acesso em 25 de 12 de 2018, disponível em CNN Travel: <https://edition.cnn.com/travel/article/coolest-nationalities/index.html>

Newman, D. L., Stefkovich, M., Clasen, C., Franzen, M. A., & Wrightcorresponding, L. K. (outubro de 2018). Physical models can provide superior learning opportunities beyond the benefits. (I. U. Biology., Ed.) *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 46(45), 435-444. doi:10.1002/bmb.21159

- Nogueira, S. M. (2004). A andragogia: que contributos para a prática educativa? e-ISSN 1984-7238. (U. d. UDESC, Ed.) *Linhas*, 5(2). Acesso em 22 de janeiro de 2018, disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjXnNb-5evYAhWMG5AKHYbJAAQQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.periodicos.udesc.br%2Findex.php%2Flinhas%2Farticle%2Fdownload%2F1226%2F1039&usg=AOvVaw1k30gaFqUZlQORGwA6B42>
- Okita, S. Y. (19 de Dezembro de 2012). Social Interactions and Learning. (N. M. Seel, Ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. , 3536. doi:[https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_1770](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1770)
- Oliveira, M. A., Santos, J. C., & Oliveira, M. R. (2013). CRIAÇÃO DE MAQUETES DE CD EM ESCALA 1:20 E 1:87. Em C. P. CEETEPS (Ed.), *FEETEPS - FEIRA TECNOLÓGICA DO CENTRO PAULA SOUZA* (p. 212). São Paulo: Centro Paula Souza. Acesso em maio de 02 de 2019, disponível em <https://www.cps.sp.gov.br/feteps/wp-content/uploads/sites/9/2015/03/anais2013.pdf>
- Orr, S., & Shreeve, A. (2017). *Art and Design Pedagogy in Higher Education: Knowledge, Values and Ambiguity in the Creative Curriculum*. (S. Orr, & A. Shreeve, Eds.) Abingdon, Oxon, Reino Unido: Routledge. Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=GRIwDwAAQBAJ&pg=PT141&lpg=PT141&dq=the+use+of+maquettes+in+higher+education&source=bl&ots=r0DB1RSvtm&sig=ACfU3U1JoAqfVy29pzmuodqhJV6DHEC2cw&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjSs66ar\\_jgAhWFLlkGHT1sAY0Q6AEwBXoECAUQAQ#v=onepage&q=](https://books.google.com.br/books?id=GRIwDwAAQBAJ&pg=PT141&lpg=PT141&dq=the+use+of+maquettes+in+higher+education&source=bl&ots=r0DB1RSvtm&sig=ACfU3U1JoAqfVy29pzmuodqhJV6DHEC2cw&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjSs66ar_jgAhWFLlkGHT1sAY0Q6AEwBXoECAUQAQ#v=onepage&q=)
- Ossada, J., Calabrezi, S. R., & Toso Júnior, R. (10 de Dezembro de 2010). Uso de maquetes e dioramas no ensino técnico e tecnológico em unidades do Centro Paula Souza. ISSN 2236-1294. (F. I.-D.-I.-1. Indaiatuba, Ed.) *Reverte - Revista de Estudos e Reflexões Tecnológicas da Faculdade de Indaiatuba*, 8(8), 12. Acesso em 19 de 12 de 2017, disponível em <http://www.fatecid.com.br/reverte/index.php/revista/article/view/43/46>
- Paiva, J., Figueira, C., Brás, C., & Sá, R. (06 de 08 de 2004). E-learning: O estado da arte. *Computadores no Ensino das Ciências*. (F. d. Porto, Ed.) Porto, Porto, Portugal. Acesso em 26 de 02 de 2019, disponível em <http://nautilus.fis.uc.pt/cec/el/ead-paiva-et-al-2004.pdf>
- Palazzo-Almeida, C. L. (2002). *Entre mitos, utopias e razão: os olhares franceses sobre o Brasil (séculos XVI a XVIII)* (Vol. 2 de Coleção Nova et vetera). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Editora da PUC do Rio Grande do Sul - EDIPUCRS. Acesso em 24 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=hr5A5A1NepoC&pg=PA76&dq=fran%C3%A7a+antartica&hl=pt->

BR&sa=X&ved=0ahUKEwiPx9Cj7nfAhVGDZAKHeM6DaAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=fran%C3%A7a%20antartica&f=false

Pamplona, M. A., & Doyle, D. H. (2008). *Nacionalismo no novo mundo*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Record. Acesso em 25 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=smVIUFcEt0oC&pg=PA25&dq=conflitos+e+guerras+de+fronteiras+do+brasil&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwipsZeBprvfAhWGnJAKHY0GC7MQ6AEILTAB#v=onepage&q=conflitos%20e%20guerras%20de%20fronteiras%20do%20brasil&f=false>

Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (Dezembro de 2008). Learning Styles: Concepts and Evidence. (D. S. Lindsay, Ed.) *Psychological Science in the PUBLIC INTEREST*, 9(3), 016-119. Acesso em 09 de 04 de 2019, disponível em [https://www.psychologicalscience.org/journals/pspi/PSPI\\_9\\_3.pdf](https://www.psychologicalscience.org/journals/pspi/PSPI_9_3.pdf)

Peixoto, A. C. (2009). *Porto Belo, Santa Catarina: 1500-1600, Descobrimento* (1 ed., Vol. 1). (A. C. Peixoto, Ed.) Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Antonio Carlos Peixoto. Acesso em 4 de 11 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=m9cilbszUPIC&pg=PA73&lpq=PA73&dq=Gon%C3%A7alo+da+Costa+e+Francisco+de+Chavez&source=bl&ots=mB\\_1dC9m32&sig=ppkd8mCu3A9cx4V7PocAH79e3WE&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwj80qfN\\_bveAhWDj5AKHYOZDMcQ6AEwAnoECAIQAQ#v=onepage&q=Gon%C3](https://books.google.com.br/books?id=m9cilbszUPIC&pg=PA73&lpq=PA73&dq=Gon%C3%A7alo+da+Costa+e+Francisco+de+Chavez&source=bl&ots=mB_1dC9m32&sig=ppkd8mCu3A9cx4V7PocAH79e3WE&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwj80qfN_bveAhWDj5AKHYOZDMcQ6AEwAnoECAIQAQ#v=onepage&q=Gon%C3)

Peres, P., & Gouveia, L. B. (Abril de 2012). Desenhando Percursos de Aprendizagem: contributos para a estruturação de iniciativas de b-learning. (L. d. LATEC/UFRJ, Ed.) *Educaonline*, 6(1), 34.

Pernoud, R. (1979). *Idade Média - O Que Não Nos Ensinaram*. Rio de Janeiro: Agir.

Perrone-Moisés, L. (1992). *Vinte luas: viagem de Paulmier de Gonneville ao Brasil, 1503-1505* (2 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Companhia das Letras. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=q\\_ErAAAAAYAAJ&q=o+que+os+portugueses+trocavam+mi%C3%A7angas+quinhilarias&dq=o+que+os+portugueses+trocavam+mi%C3%A7angas+quinhilarias&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjixZ6h6affAhVBIPAKHSP3CCsQ6AEIPjAF](https://books.google.com.br/books?id=q_ErAAAAAYAAJ&q=o+que+os+portugueses+trocavam+mi%C3%A7angas+quinhilarias&dq=o+que+os+portugueses+trocavam+mi%C3%A7angas+quinhilarias&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjixZ6h6affAhVBIPAKHSP3CCsQ6AEIPjAF)

Pierre, J., & Santana, M. S. (14 de 10 de 2016). A mediação no processo de aprendizagem social: Ação colaborativa entre o professor e o aluno. *Opción*, 32(12), 254-280. Acesso em 27 de 01 de 2019, disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048903013.pdf>

- Pimo, A. (Agosto de 1995). Semiótica e cognição na perspectiva histórico-cultural. (L. F. Habigzang, Ed.) *Serviços Personalizados*, 3(2), 31-40. Acesso em 27 de 01 de 2019, disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X1995000200005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1995000200005)
- Pombo, O. (30 de 12 de 2004). *O Ensino em Roma. Trabalho realizado por Cristina Fulgêncio e Dulce Silvério no âmbito da cadeira de História e Filosofia da Educação leccionada por Olga Pombo no ano lectivo 2003-2004*. (O. Pombo, Editor, & O. Pombo, Produtor) Acesso em 06 de 01 de 2019, disponível em História e Filosofia da Educação: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/momentos/escola/ensinoroma/index.htm>
- Presotti, T. M. (2008). *Na trilha das águas. Índios e Natureza na conquista colonial do centro da América do Sul: Sertões e Minas do Cuiabá e Mato Grosso (Século XVIII)*. . Universidade de Brasília, Departamento de História - IH. Programa de Pós-Graduação em História. Brasília: Universidade de Brasília. Acesso em 13 de 12 de 2018, disponível em [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6380/1/2008\\_TherezaMBPresotti.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6380/1/2008_TherezaMBPresotti.pdf)
- Prous, A. (2006). *O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país. Nova biblioteca de ciências sociais*. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Zahar. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=r4a6G4TqxClC&pg=PA7&dq=remanescentes+indigenas+da+america+do+sul&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiZ64aWyabfAhXFD5AKHc23AncQ6AEIKTAA#v=onepage&q=remanescentes%20indigenas%20da%20america%20do%20sul&f=false>
- Quandt, T., Chen, V., Mäyrä, F., & Looy, J. V. (2013). (Multiplayer) Gaming Around the Globe? A Comparison of Gamer Surveys in Four Countries. Multiplayer: The Social aspects of digital gaming. Em T. Quandt, S. Kröger, & T. Quandt (Ed.), *Multiplayer: The Social Aspects of Digital Gaming. Routledge Studies in European Communication Research and Education*. (2 ed., Vol. 1, p. 252). Abingdon, Oxon, Reino Unido: Routledge. Acesso em 02 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=zd\\_eAQAAQBAJ&pg=PA21&lpq=PA21&dq=Bateman,+C.+and+Boon,+R.+\(2006\)+21st+Century+game+design,+Charles+River+Media+Inc.,+Massachusetts.&source=bl&ots=G3aViLjVeO&sig=RVAD\\_lvpEkHp5oZ66--Of7BBjI8&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwityl](https://books.google.com.br/books?id=zd_eAQAAQBAJ&pg=PA21&lpq=PA21&dq=Bateman,+C.+and+Boon,+R.+(2006)+21st+Century+game+design,+Charles+River+Media+Inc.,+Massachusetts.&source=bl&ots=G3aViLjVeO&sig=RVAD_lvpEkHp5oZ66--Of7BBjI8&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwityl)
- Rahman, F., & Tomlinson, D. (2018). *International comparisons of intergenerational trends. Cross countries*. @Resfoundation, Intergencommission.org. Londres: intergencommission.org. Acesso em 29 de 12 de 2018, disponível em <https://www.resolutionfoundation.org/app/uploads/2018/02/IC-international.pdf>

- Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., & Smith, N. (2017). *The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education*. Singapura, Singapura, Singapura: Springer. doi:10.1007/978-981-10-3413-8
- Ricardo, B., & Ricardo, F. (2011). *Povos indígenas no Brasil: 2006/2010*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Instituto Socioambiental. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=XXaFH9Y\\_z0sC&pg=PA324&dq=remanescentes+indigenas+da+america+do+sul&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiZ64aWyabfAhXFD5AKHc23AncQ6AEIRjAF#v=onepage&q=remanescentes%20indigenas%20da%20america%20do%20sul&f=false](https://books.google.com.br/books?id=XXaFH9Y_z0sC&pg=PA324&dq=remanescentes+indigenas+da+america+do+sul&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiZ64aWyabfAhXFD5AKHc23AncQ6AEIRjAF#v=onepage&q=remanescentes%20indigenas%20da%20america%20do%20sul&f=false)
- Rice, D. (1 de Fevereiro de 1965). Employment and Occupations in the Seventies. Em A. 2. Conference (Ed.), *ASCD 20th Annual Conference* (pp. 230-288). Minnesota: Association for Supervision and Curriculum Development. Acesso em 17 de 08 de 2019, disponível em [http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_196501\\_rice.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_196501_rice.pdf)
- Richit, A. (2004). Implicações da teoria de Vygotsky aos processos de aprendizagem e desenvolvimento em ambientes mediados pelo computador. (R. M. Restello, Ed.) *U. r.-U. Missões, 1*(28), 21-32. Acesso em 12 de 10 de 2017, disponível em [http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/cursos/curso3/Artigos/Artigos\\_arquivos/Artigo%20Vigotsky%20-2004.doc](http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/cursos/curso3/Artigos/Artigos_arquivos/Artigo%20Vigotsky%20-2004.doc)
- Risério, A. (2007). *A utopia brasileira e os movimentos negros*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Editora 34. Acesso em 21 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=W-fYKx73-wcC&pg=PA235&dq=as+coloniza%C3%A7%C3%B5es+mais+bem+suucedidas+foram+as+espanholas+e+portuguesas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiX8-mt\\_rHfAhUFFpAKHfwvA3wQ6AEIMjAC#v=onepage&q=as%20coloniza%C3%A7%C3%B5es%20mais%20bem%2](https://books.google.com.br/books?id=W-fYKx73-wcC&pg=PA235&dq=as+coloniza%C3%A7%C3%B5es+mais+bem+suucedidas+foram+as+espanholas+e+portuguesas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiX8-mt_rHfAhUFFpAKHfwvA3wQ6AEIMjAC#v=onepage&q=as%20coloniza%C3%A7%C3%B5es%20mais%20bem%2)
- Rocha, H. M., & Lemos, W. d. (2014). Metodologias ativas: Do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisas em andamento. *IX SIMPED – Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação: Transculturalidade e Transdisciplinaridade: diálogos e desafios*. Resende: Associação Educacional Dom Bosco – AEDB. Acesso em 02 de Junho de 2109, disponível em <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>
- Rodrigues, C. C., de Luca, T. R., & Guimarães, V. (. (2013). *Identidades Brasileiras Composições e Recomposições* (1 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Cultura Acadêmica. Acesso em 15 de Maio de 2019, disponível em <http://books.scielo.org/id/h5jt2/pdf/rodrigues-9788579835155.pdf>
- Rodrigues, Y. K., & Morgado, J. C. (2013). Uma análise das diretrizes curriculares nacionais para o ensino superior no Brasil. Em U. d. Minho (Ed.), *Atas do XII Congresso Internacional*

- Galego-Português de Psicopedagogia*. (p. 15). Braga: Universidade do Minho. Acesso em 07 de 03 de 2019, disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/28141/1/uma%20an%C3%A1lise%20das%20diretrizes%20curriculares%20nacionais%20para%20o%20ES%20no%20brasil.pdf>
- Rogers, T. D. (2017). *As feridas mais profundas: Uma história do trabalho e do ambiente do açúcar no Nordeste do Brasil*. (U. SciELO, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: UNESP. Acesso em 4 de 11 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=OiZHDwAAQBAJ&pg=PT49&dq=pernambuco+extra%C3%A7%C3%A3o+pau+brasil+cana+de+a%C3%A7ucar&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwivobSd77veAhWIDZAKHU6nDDMQ6AEIRzAG#v=onepage&q=pernambuco%20extra%C3%A7%C3%A3o%20pau%20brasil%20cana%20de%20>
- S.K., S., Helena, T. C., Prashob, P., Mitra, V., & Dey, M. (2019). *H.A.P.P.Y - Holistic Approach To Personality, Psychometrics and You* (1 ed.). Chennai, Tamil Nadu, Índia: Notion Press. Acesso em 01 de 04 de 2019, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=kt2GDwAAQBAJ&pg=PT21&dq=Fernald+Keller+Orton+Gillingham+visual+auditory+kinesthetic&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjszaPJ2q\\_hAhWJHLkGHeI5DfUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Fernald%20Keller%20Orton%20Gillingham%20visual%20auditory%20ki](https://books.google.com.br/books?id=kt2GDwAAQBAJ&pg=PT21&dq=Fernald+Keller+Orton+Gillingham+visual+auditory+kinesthetic&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjszaPJ2q_hAhWJHLkGHeI5DfUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Fernald%20Keller%20Orton%20Gillingham%20visual%20auditory%20ki)
- Salmaso, J., & Vizioli, S. H. (2013). O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea. Em I. d.-I. IAU. (Ed.), *Seminário Internacional "Representar Brasil 2013" As representações na Arquitetura, Urbanismo e Design*. 2, p. 15. São Paulo: Universidade de São Paulo. Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI. Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em [https://bdpi.usp.br/bitstream/handle/BDPI/43983/salmaso\\_vizioli\\_representar2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bdpi.usp.br/bitstream/handle/BDPI/43983/salmaso_vizioli_representar2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sankey, M. D., & Hunt, L. (2003). Using technology to enable flipped classrooms whilst sustaining sound pedagogy. Em M. University (Ed.), *30th ascilite Conference 2013 Proceedings, Electric Dreams*. (pp. 785-795). Sydney: M. G. H. Carter. Acesso em 21 de Abril de 2019, disponível em <https://core.ac.uk/download/pdf/18421716.pdf>
- Sant'Anna, S. (2015). *Degradado em Santa Cruz. Série Espelho*. (Vol. 1). (1, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: FTD Educação. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=K8hcCgAAQBAJ&pg=PA69&dq=o+que+os+portugueses+trocavam+mi%C3%A7angas+quinqulharias&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjixZ6h6affAhVBIpAKHSP3CCsQ6AEIKDAA#v=onepage&q=quimquilarias&f=false>
- Santin, G. C., & Ahlert, E. M. (2018). *Aplicação da metodologia de aprendizagem baseada em projetos em curso de educação profissional. Artigo (Especialização)*. Universidade do Vale

- do Taquari - Univates, Curso de Docência na Educação Profissional. Lajeado: Biblioteca Digital da Univates. Acesso em 11 de junho de 2019, disponível em <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2208/1/2017GersonCarlosSantin.pdf>
- Santos, R. C. (2006). Alphaville e Tamboré: Circunstâncias Históricas Medievais na apropriação de terras para condomínio de alto padrão. (C. c.-E.-B. BPG, Ed.) *Boletim Paulista de Geografia-BPG*, 85, 71-86. Acesso em 2019 de Maio de 13, disponível em <https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/boletim-paulista/article/download/772/656>
- Sawyer, S. M., Azzopardi, P. S., Wickremarathne, D., & Patton, G. C. (01 de 04 de 2018). The age of adolescence...and young adulthood . (E. Limited, Ed.) *The Lancet Child & Adolescent Health*, 2, 223-229. doi:[https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30075-0](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30075-0)
- SBIAgro - Portal Embrapa. (2019). Congresso Brasileiro de Agroinformática. Em E. B. Embrapa (Ed.), *Interdisciplinarity and didactic applications using agribusiness mockups*. (p. 1). Indaiatuba: Associação Brasileira de Agroinformática (SBIAgro). Acesso em 14 de Outubro de 2019, disponível em <https://www.embrapa.br/sbiagro/iot-na-agricultura>
- Schmitt, C. d., & Domingues, M. J. (Julho de 2016). Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. (J. D. Sobrinho, Ed.) *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 21(2), 361-386. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772016000200004>
- Schwartz, G. M. (2004). *Dinâmica lúdica* (1 ed., Vol. 1). São Paulo, São Paulo, Brasil: Manole.
- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Ministério da Educação, República Federativa do Brasil. (2016). *Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia*. Brasília, Distrito Federal, Brasil: Ministério da Educação. Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category\\_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192)
- Seel, N. (Janeiro de 2017). Model-based learning: a synthesis of theory and research. (T. E. Johnson, & L. Lin, Eds.) *Educational Technology Research and Development* 6, 65(4), 931-966. doi:10.1007/s11423-016-9507-9
- Seemiller, C., & Grace, M. (2018). *Generation Z: A Century in the Making*. Londres, Londres, Reino Unido: Routledge. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=v\\_d1DwAAQBAJ&pg=PA40&dq=z+generation+and+the+lack+of+creativity&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjso6uv38jfAhUCf5AKHfluCfwQ6AEIKDAA#v=onepage&q=z%20generation%20and%20the%20lack%20of%20creativity&f=false](https://books.google.com.br/books?id=v_d1DwAAQBAJ&pg=PA40&dq=z+generation+and+the+lack+of+creativity&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjso6uv38jfAhUCf5AKHfluCfwQ6AEIKDAA#v=onepage&q=z%20generation%20and%20the%20lack%20of%20creativity&f=false)
- Sharma, P. L. (2006). *Adult Learning Methods*(22) (1 ed.). Nova Delhi, Delhi, India: Sarup & Sons. Acesso em 03 de junho de 2019, 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>

- Shwartz, Y., Rogat, A., Merritt, J., & Krajcik, J. (Abril de 2007). The Effect of Classroom Practice on Students Understanding of Models. *National Association of Research in Science*, (p. 38). New Orleans. Acesso em 16 de junho de 2019, disponível em [http://www.umich.edu/~hiceweb/presentations/documents/Shwartz\\_etal\\_Modeling\\_NA\\_RST\\_07.pdf](http://www.umich.edu/~hiceweb/presentations/documents/Shwartz_etal_Modeling_NA_RST_07.pdf)
- Silva, G. F., Yoshitake, M., França, S. M., & Vasconcelos, Y. L. (30 de Junho de 2014). Método de estudo de caso como estratégia construtivista de ensino: proposta de aplicação nos cursos de Administração e Contabilidade de Custos. (F. C. Cleonice Bastos Pompermayer, Ed.) *Revista FAE*, 17(1), 126-143. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/viewFile/10/10>
- Silva, J. J. (2014). *Classificação e Características dos Modais de Transportes* (Vol. 1). (R. e.-T. UFMT, Ed.) Cuiabá, Mato Grosso, Brasil: Centro de Educação Profissional de Anápolis –CEPA/GO, para a Rede e-Tec Brasil, do Ministério da Educação, em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso. Acesso em 17 de Novembro de 2019, disponível em [http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1562/01%20Classificacao\\_caracteristica\\_modais\\_Logistica-CEPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1562/01%20Classificacao_caracteristica_modais_Logistica-CEPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Silveira, L. F. (1989). Charles Sanders Peirce: Ciência Enquanto Semiótica. (L. D. Ferrara, L. F. Silveira, & I. A. Ibri, Eds.) *Trans/Form/Ação*(12), 71-84. Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/trans/v12/v12a06.pdf>
- Silveira, L. M., & Muniz, V. M. (2005). Grupo de adesão ao tratamento: espaço de "ensinagem" para profissionais de saúde e pacientes. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 9(16), 91-104. doi:doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832005000100008>
- Smith, M. K. (31 de 12 de 2010). *David A. Kolb on experiential learning*. (M. K. Smith, Editor, M. K. Smith, Produtor, & infed.org) Acesso em 08 de 04 de 2019, disponível em <http://infed.org/http://infed.org/mobi/david-a-kolb-on-experiential-learning/>
- Society, W. M. (28 de outubro de 2018). *About the William Morris Society Fellowship Program*. (W. M. Society, Editor, W. M. Society, Produtor, & William Morris Society) Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em William Morris Society in the United States: <http://www.morrissociety.org/about/fellowship.html>
- Sordi, J. O. (2017). *Elaboração de pesquisa científica* (1 ed.). São Paulo, São Paulo, Brasil: Saraiva. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=NDlnDwAAQBAJ&pg=PT215&dq=Pesquisa+em+Ad>

ministra%C3%A7%C3%A3o.+Um+guia+pr%C3%A1tico+para+alunos+de+gradua%C3%A7%C3%A3o+em+p%C3%B3s-gradua%C3%A7%C3%A3o&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjWk\_KTjYtMAhUR2FkKHVVrC0cQ6AEIKTAA#v=onepag

Souza, K. S. (14 de Março de 2009). O sujeito da educação superior: Subjetividade e cultura. (U. E. Maringá, Ed.) *Activa. Psicologia em Estudo.*, 14(1), 130-135. Acesso em 07 de 03 de 2019, disponível em <https://www.redalyc.org/html/2871/287122120016/>

Sreenidhi, S. K., & Chinyi, H. T. (Abril de 2017). Styles of Learning Based on the Research of Fernald, Keller, Orton, Gillingham, Stillman, Montessori and Neil D Fleming. (D. C. Patel, Ed.) *International Journal for Innovative Research in Multidisciplinary Field*, 17-24. Fonte: [https://www.academia.edu/32474064/VAK\\_Styles\\_of\\_Learning\\_Based\\_on\\_the\\_Research\\_of\\_Fernald\\_Keller\\_Orton\\_Gillingham\\_Stillman\\_Montessori\\_and\\_Neil\\_D\\_Fleming](https://www.academia.edu/32474064/VAK_Styles_of_Learning_Based_on_the_Research_of_Fernald_Keller_Orton_Gillingham_Stillman_Montessori_and_Neil_D_Fleming)

Stellman, A., & Greene, J. (2019). *Use a Cabeça! Ágil*. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Alta Books.

Strauss, W., & Howe, N. (2009). *The Fourth Turning: What the Cycles of History Tell Us About America's Next Rendezvous with Destiny*. Nova Iorque, Nova Iorque, EUA: Crown/Archetype - Penguin Random House LLC. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=d8bBFGJq79sC&printsec=frontcover&dq=Strauss%E2%80%93Howe+generational+theory&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjjsf\\_qw8jfAhUKEZAKHZIICjQQ6AEIKDAA#v=onepage&q=lost%20generation&f=false](https://books.google.com.br/books?id=d8bBFGJq79sC&printsec=frontcover&dq=Strauss%E2%80%93Howe+generational+theory&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjjsf_qw8jfAhUKEZAKHZIICjQQ6AEIKDAA#v=onepage&q=lost%20generation&f=false)

Strohschen, G. (11 de Fevereiro de 2013). Considering the Future of Higher Education for Adults: A Problem-Posing Essay. (G. Dean, & J. Ritchey, Eds.) *PAACE Journal of Lifelong Learning*, 23, pp. 23-39. Acesso em 27 de Abril de 2019, disponível em <https://www.iup.edu/ace/paace/v22-2013/>

Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. (Vol. 1). (V. Limitada, Ed.) Petropolis, Rio de Janeiro, Brasil: Vozes Limitada.

Teixeira, M. d., Rocha, L. J., & Silva, V. S. (24 de 09 de 2005). LÚDICO: UM ESPAÇO PARA A CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADES. (A. M. Gaio, & Outros, Eds.) *VIRTÚ*, 2(2), p. 14. Acesso em 06 de 02 de 2019, disponível em <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a26.pdf>

Teixeira, R. R., & Santos, K. R. (jan./jun. de 2014). Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. (G. E. Steindel, & V. L. Silva, Eds.) *Linhas*, 15(28), 302-323. doi:DOI: 10.5965/1984723815282014302

The Science Museum Group. (04 de 03 de 2019). *Model, railway layout, Lancashire & Yorkshire Railway Signalling School*. (T. S. GROUP, Editor, T. S. GROUP, Produtor, & THE SCIENCE

MUSEUM GROUP) Acesso em 04 de 03 de 2019, disponível em The Science Museum Group: <https://collection.sciencemuseum.org.uk/objects/co213140/model-railway-layout-lancashire-yorkshire-railway-signalling-school-model>

Tinhorão, J. R. (2008). *Os sons dos negros no Brasil: cantos, danças, folgedos: origens*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Editora 34. Acesso em 28 de 12 de 2018, disponível em [https://books.google.com.br/books?id=\\_GMKJNPrzJIC&pg=PA26&dq=substitui%C3%A7%C3%A3o+do+escravo+indio+pelo+negro&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUo-Kqtq7fAhWEx5AKHQFUD0oQ6AEITTAH#v=onepage&q=substitui%C3%A7%C3%A3o%20do%20escravo%20indio%20pelo%20negro&f=false](https://books.google.com.br/books?id=_GMKJNPrzJIC&pg=PA26&dq=substitui%C3%A7%C3%A3o+do+escravo+indio+pelo+negro&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjUo-Kqtq7fAhWEx5AKHQFUD0oQ6AEITTAH#v=onepage&q=substitui%C3%A7%C3%A3o%20do%20escravo%20indio%20pelo%20negro&f=false)

Toso Júnior, R. (24 de Novembro de 2010a). *A diretora superintendente do Centro Paula Souza, Sra. profa. Laura Laganá visitou a nossa maquete*. Acesso em 25 de Abril de 2020, disponível em Blog do Laboratório de Logística. Logislab.: <https://fatecid.wordpress.com/2010/11/24/a-diretora-superintendente-do-centro-paula-souza-sra-profa-laura-lagana-visitou-a-nossa-maquete/>

Toso Júnior, R. (29 de 10 de 2010b). *Maquete de plataforma logística multimodal parte 1*. (R. T. Júnior, Produtor) Acesso em 20 de Abril de 2019, disponível em Fatecid. Blog do Laboratório do Logislab: Um exemplo pode ser visto em: <https://fatecid.wordpress.com/2010/10/29/maquete-plataforma-logistica-multimodal-parte-1/>. Acesso em 20 de abril de 219.

Toso Júnior, R. (22 de 06 de 2014a). *A maquete do LOGISLAB voltou*. (R. T. Júnior, Editor, R. T. Júnior, Produtor, & Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia) Acesso em 06 de 03 de 2019, disponível em Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia: <https://fatecid.wordpress.com/2014/06/22/a-maquete-do-logislab-voltou/>

Toso Júnior, R. (10 de outubro de 2014b). *Os primeiros testes com o novo traçado do LOGISLAB na FATEC INDAIATUBA*. (R. T. Júnior, Editor, R. T. Júnior, Produtor, & Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia) Acesso em 06 de 03 de 2019, disponível em Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia: <https://fatecid.wordpress.com/2014/10/05/os-primeiros-testes-com-o-novo-tracado-do-logislab-na-fatec-indaiatuba/>

Toso Júnior, R. (10 de Janeiro de 2016a). *As competências essenciais da cadeia de suprimentos*. (R. Toso Júnior, Ed.) Acesso em 12 de Outubro de 2017, disponível em Academia.edu: [http://www.academia.edu/30542027/AS\\_COMPET%C3%80NCIAS\\_ESSENCIAIS\\_DA\\_CADEIA\\_DE\\_SUPRIMENTOS](http://www.academia.edu/30542027/AS_COMPET%C3%80NCIAS_ESSENCIAIS_DA_CADEIA_DE_SUPRIMENTOS)

Toso Júnior, R. (20 de Dezembro de 2016b). *Proeijo de Iniciação Científica e Tecnológica: Aplicações Teóricas e Metodológicas no Ensino Tecnológico de Logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: Projeto LOGISLAB*. (R. T. Júnior, Editor, R. T. Júnior, Produtor, &

Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia) Acesso em 07 de 03 de 2019, disponível em Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia:  
[https://www.academia.edu/27504779/PROJETO\\_DE\\_INICIA%C3%87%C3%83O\\_CIENT%C3%8DFICA\\_E\\_TECNOL%C3%93GICA\\_APLICA%C3%87%C3%95ES\\_TE%C3%93RICAS\\_E\\_METODOL%C3%93GICAS\\_NO\\_ENSINO\\_TECNOL%C3%93GICO\\_DE\\_LOG%C3%8DSTICA\\_NA\\_FACULDADE\\_DE\\_TECNOLOGIA\\_DE\\_INDAIATUBA\\_PROJETO\\_LOGIS](https://www.academia.edu/27504779/PROJETO_DE_INICIA%C3%87%C3%83O_CIENT%C3%8DFICA_E_TECNOL%C3%93GICA_APLICA%C3%87%C3%95ES_TE%C3%93RICAS_E_METODOL%C3%93GICAS_NO_ENSINO_TECNOL%C3%93GICO_DE_LOG%C3%8DSTICA_NA_FACULDADE_DE_TECNOLOGIA_DE_INDAIATUBA_PROJETO_LOGIS)

Toso Júnior, R. (Agosto de 2017b). *Logislab*. Fonte: Projeto Logislab:  
<https://fatecid.wordpress.com/2017/11/10/aplicacoes-teoricas-e-metodologicas-no-ensino-tecnologico-de-logistica-na-faculdade-de-tecnologia-de-indaiatuba-projeto-logislab/>

Toso Júnior, R. (2018a). Aplicações Teóricas e Metodológicas no Ensino Tecnológico de Logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: Projeto LOGISLAB. Em O. U. Guerra, *Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional* (pp. 09-19). São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil: Karywa. Acesso em 17 de Novembro de 2019, disponível em <https://encontro-educacao.funiber.org.br/wp-content/uploads/2019/04/os-processos-educativos-como-pilares-decisivos-da-qualidade-na-formacao-profissional-a.pdf>

Toso Júnior, R. (25 de Janeiro de 2018b). *Reinaldo Toso Júnior's Lab*. (R. T. Junior, Editor, F. d. Indaiatuba, Produtor, & Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba) Acesso em 10 de 03 de 2019, disponível em PROJETO LOGISLAB: <https://www.researchgate.net/lab/Reinaldo-Toso-Junior-Lab>

Toso Júnior, R. (20 de Abril de 2019b). *ABEPL – Associação Brasileira de Empresas e Profissionais de Logística*. (R. T. Júnior, Produtor) Acesso em 25 de Abril de 2020, disponível em Blog do laboratório de logística. Logislab.: <https://fatecid.wordpress.com/2010/>

Toso Júnior, R. (20 de Abril de 2019e). *Logislab*. Acesso em 25 de Abril de 2020, disponível em Página do Logislab em mídia social: <https://www.facebook.com/Logislab>

Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (2019a). Projeto Logislab: Uso de maquetes no ensino da logística. Em F. d. Americana (Ed.), *III Encontro sobre Metodologias Ativas Fatec Americana* (p. 18). Americana: Faculdade de Tecnologia de Americana. doi:10.13140/RG.2.2.29439.46243

Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (11 de Novembro de 2019c). Active methodologies with the use of integrated mock-ups to the teaching of the logistic subject. (D. S. Taterh, Ed.) *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, 6(11), 031-040. doi:10.22161/ijaers.611.5

Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (2019f). *Utilização da metodologia de projetos: Maquete de Logística Móvel*. Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa Faculdade de Ciência e Tecnologia, Departamento de Ciências da Engenharia e da Arquitectura Grupo

- Tecnologia, Redes e Sociedade FCT (GTRS) - Relatórios Internos. Porto: TRS, Tecnologia, Redes e Sociedade. Acesso em 17 de Novembro de 2019, disponível em <http://hdl.handle.net/10284/8181>
- Toso Júnior, R., & Gouveia, L. B. (2020). Metodologias ativas com o uso de maquetes integradas ao ensino da disciplina de logística. Em E. R. Martins, *A Ciência da Computação e o Desenvolvimento de Conteúdo Tecnológico Relevante para a Sociedade* (1 ed., pp. 41-46). Ponta Grossa, Paraná, Brasil: Atena. doi:10.22533/at.ed.6832020034
- Toso Júnior, R., Calabrezi, S. R., & Júnior, A. C. (27 de 11 de 2017a). Projeto Logislab: Metodologia de ensino aplicada na logística. *Reverte*, 1(15), 15. Acesso em 05 de 03 de 2019, disponível em <http://reverte.fatecid.com.br/index.php/revista/article/view/239/191>
- Toso Júnior, R., Roque, W., & Gouveia, L. M. (14 de Novembro de 2019d). Interdisciplinary and didactic applications using agribusiness mockups. *Congresso Brasileiro de Agroinformática (SBIAgro 2019)*. Indaiatuba, São Paulo, Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. doi:10.13140/RG.2.2.32454.01601
- Toubert, P. (2006). *Europa en su primer crecimiento: De Carlomagno al año mil*. (A. Domènech, Trad.) València, València, Espanha: Universitat de València. Acesso em 30 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=IUjNSU7bh3oC&printsec=frontcover&dq=a+europa+depois+do+ano+mil&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiW8vbp9cffAhWkZAKHQ-nANIQ6AEIVTAI#v=onepage&q=a%20europa%20depois%20do%20ano%20mil&f=false>
- Trevelin, A. T., Pereira, M. A., & Neto, J. D. (outubro de 2013). 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. (B. L. senior), Ed.) *Revista de Estilos de Aprendizagem (JOURNAL OF LEARNING STYLES)*, 11(12), 1-8. Acesso em 11 de junho de 2019, disponível em [https://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_12/articulos/articulo\\_8.pdf](https://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_8.pdf)
- Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (23 de 01 de 2012). Generational Differences in Young Adults' Life Goals, Concern for Others, and Civic Orientation, 1966 –2009. (S. Kitayama, K. Kawakami, & M. L. Cooper, Eds.) *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(5), 1045-1062. doi:10.1037/a0027408
- Uden, L. (2006). *Technology and Problem-based Learning*. (C. Beaumont, Ed.) Covent Garden, Londres, Reino Unido: Idea Group Inc (IGI). Acesso em 10 de Junho de 2019, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=yIp17YyxoG8C&pg=PA38&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt->

BR&sa=X&ved=0ahUKEwivr9i92d\_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning&

Universidade do Passo Fundo. (01 de Abril de 2018). Laboratório de Modelos e Maquetes (Lammaq). *Arquitetura e Urbanismo*. Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil: Universidade do Passo Fundo. Acesso em 01 de Abril de 2018, disponível em <http://www.upf.br/fear/curso/arquitetura-e-urbanismo/laboratorios/laboratorio-de-modelos-e-maquetes--lammaq->

Veiga, J. M. (1961). *A vida pitoresca de Cornélio Pires* (1 ed., Vol. 1). (Joffre Martins Veiga, Ed.) São Paulo, São Paulo, Brasil: O Livreiro. Acesso em 4 de 11 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=I2kOQAAMAAJ&q=Antonio+Rodrigues+na%C3%B Afrago&dq=Antonio+Rodrigues+na%C3%BAfrago&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjR6I21-LveAhWGDpAKHTJYCewQ6AEIMjAC>

Ventós, X. R. (1989). *The Hispanic Labyrinth: Tradition and Modernity in the Colonization of the Americas*. Piscataway, Nova Jersey, EUA: Transaction Publishers ( Routledge ). Acesso em 13 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=5FKRB9dRG50C&pg=PA80&dq=colonizations+of+america&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiFsKnO1J3fAhUBi5AKHZ5rBMMQ6AEIUjAG#v=onepage&q=colonizations%20of%20america&f=false>

Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente* (1 ed., Vols. 153.65 - V631 ). (V. J.-S. Organizadores: Michael Cole, Ed., & L. S. José Cipolla Neto, Trad.) São Paulo, São Paulo , Brasil: Martins Fontes. Acesso em 25 de 01 de 2019, disponível em <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf>

Watson, T. (15 de 09 de 2011). *In Austria, una scuola per gladiatori*. (N. G. Italia, Editor, N. Geographic, Produtor, & National Geographic ) Acesso em 07 de 01 de 2019, disponível em National Geographic Italia: [http://www.nationalgeographic.it/popoli-culture/2011/09/15/news/scuola\\_gladiatori\\_vienna-512438/?refresh\\_ce](http://www.nationalgeographic.it/popoli-culture/2011/09/15/news/scuola_gladiatori_vienna-512438/?refresh_ce)

Whitton, N. (2009). *Learning with digital games. A practical guide to engaging students in higher education*. (Vol. 1). Nova Iorque, Nova Iorque, EUA: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9780203872987>

Willingham, D. T., Hughes, E. M., & Dobolyi, D. G. (17 de Junho de 2015). The Scientific Status of Learning Styles Theories. (S. Publishing, Ed.) *Teaching of Psychology*, 42(3), 266–271. doi:<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0098628315589505>

- Xavier, A. R. (30 de 12 de 2016). História e filosofia da educação: da paideia grega ao pragmatismo romano. (U. F. UFC, Ed.) *Dialectos*, 9(3), p. 81 - 99. Acesso em 06 de 01 de 2010, disponível em Dialectus: <http://www.periodicos.ufc.br/dialectus/article/viewFile/6535/4764>
- Yale University. (01 de 01 de 2019). *Learning Styles as a Myth*. Acesso em 09 de 04 de 2019, disponível em Yale University: <https://poorvucenter.yale.edu/LearningStylesMyth>
- Yin, & K., R. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2 ed.). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Bookman. Acesso em 24 de Novembro de 2019, disponível em [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/53523205/Estudo\\_de\\_Caso\\_Planejamento\\_e\\_M\\_-\\_Robert\\_K.\\_Yin.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEstudo\\_de\\_Caso\\_Planejamento\\_e\\_M\\_-\\_Robert.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/53523205/Estudo_de_Caso_Planejamento_e_M_-_Robert_K._Yin.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEstudo_de_Caso_Planejamento_e_M_-_Robert.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential)
- Zanella, L. C. (2013). *Metodologia de Pesquisa* (2ª edição – 2011 ed.). (U. F. UAB, Ed.) Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Departamento de Ciências da Administração- UFSC. Acesso em 21 de Dezembro de 2020, disponível em [http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB\\_2014\\_2/Modulo\\_1/Metodologia/material\\_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf](http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2014_2/Modulo_1/Metodologia/material_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf)
- Zemella, M. P. (1990). *O abastecimento da Capitania das Minas Gerais no século XVIII* (Vol. Volume 19 de Coleção Estudos históricos). São Paulo, São Paulo, Brasil: Hucitec. Acesso em 17 de 12 de 2018, disponível em <https://books.google.com.br/books?id=HXktUebrJMQC&pg=PA82&dq=quinquilharias+mi%C3%A7angas&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi5pIbJ8KffAhUHiZAKHeCOA7QQ6AEIPjAE#v=onepage&q=quinquilharias%20mi%C3%A7angas&f=false>

## ANEXOS

### Anexo 1 — Artigo publicado em revista indexada IJAERS Qualis A2

# Active methodologies with the use of integrated mock-ups to the teaching of the logistic subject

Reinaldo Toso Júnior<sup>1</sup>, Luis Borges Gouveia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doctorate student in projects. Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI). Campeche, Mexico. Associated teacher at Faculdade de Tecnologia Indaiautuba (FATEC ID). Indaiautuba- SP, Brasil.

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

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

<sup>2</sup> Full Professor. Science and Technology Faculty. Universidade Fernando Pessoa (UFP). Porto, Portugal.

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

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

**Abstract**— This report is about the use of an active methodology by means of practical activities in a preexisting multimodal mock-up that serves as a teaching instrument. It happened in the night business management technology undergraduate course in the fourth semester. The logistic and practice subject involved the integration of the logistic knowledge and the mock-up by the means of the use of QR CODE tags that could send the visitor to the mock-up to a website where there is an explanatory text for each situation of the mock-up. Concomitant with this activity the student also can insert the company that they created in the course integrator project (CIP) in the mock-up in a way that was coherent and credible with the context. The goals had been met successfully in a way that students could not just integrate knowledge, but also theoretical and practical aspects.

**Keywords**— active methodology, integration, logistic teaching, QR CODE, technological teaching.

## I. INTRODUCTION

The place where this work started was in Fatec Indaiautuba. Fatec Indaiautuba “Dr. Archimedes Lammoglia”, located at Dom Pedro I Street, 65, in the Cidade Nova neighborhood, in Indaiautuba, SP, Brazil, is an undergraduate courses unity of State Center of Special Technological Education “Paula Souza” – CEETEPS, known as “Centro Paula Souza”, a linked local authority (autarchy) to the Economic Development, Science, Technology and Innovation Department (SDECTI) from São Paulo State Government, that rules 73 Technology Colleges (FATECs) and 223 Technological Schools (ETECs) (CENTRO PAULA SOUZA, 2018).

Fatec Indaiautuba was founded in 1993 and Paula Souza Center was founded in 1969 aiming to make skilled labor to the job market. The name Paula Souza was given to pay homage to the professor and engineer Antonio Francisco de Paula Souza (1843 – 1917) that founded the Polytechnic School of the University of São Paulo (Poli-USP) and always defended the school part as a mean of making professionals (CENTRO PAULA SOUZA, 2018).

Curious it, it was in the early 70s of the 20th Century, when employers in North America and in Occidental Europe begin to look for professionals specialized in logistics, this interesting management area, and the first concepts of the business supplies chain had been based. The current undergraduate courses (Fatec Indaiautuba, Dr.

Archimedes Lammoglia, 2018) of Fatec Indaiautuba are business management, services management, foreign trade, computer network, analysis and development of systems and airport logistics. All of them three years length.

The undergraduate course in which this report happened is the business management technology in the night shift.

The subject was logistics with four hours per class every week and in this semester (the first of 2019) it was divided in two days with 2 hours per class for the week. The total workload to twenty school weeks is of 80 hours per class.

The class's practice was active methodology, having the professor as a facilitator and the mediation tool was a lab where there is a multimodal mock-up, teaching instrument resulted from a study project that had the use of the mock-up to the improvement of the logistics teaching (Junior, 2014). Professor counted with the orientation of his doctor's degree guide to the execution of the activity.

## II. CLASS PURPOSE AND DEVELOPED SKILL.

Class purpose is the improvement of the logistics teaching through activities semiautonomous with academic challenge providing to the student, more autonomy in the process of the knowledge achievement, in a way that is capable of identifying, relate, and plan what they are going to do and in this process the search for knowledge

(research) in view that not all subjects or texts to subsidize what is done is given prior, these come up.

Another skill is the capacity of working in group, understand differences and organize the different perspectives and views to a common goal, cooperate, congregate and organize.

### III. A MOCK-UP AS AN INSTRUMENT

In the process of teaching, it is ensured by the studies of Vygotsky (1991) that the process of assimilation is through signs, as it was already approached previously. Despite signs and instruments being different, they can be used in the same way in processes of learning.

One of the possible ways is the use of mock-ups as teaching instruments. This is not an unknown way, in the doctor's degree thesis of Francischett (Francischett, 2001), the author corroborates the viability of this instrument in Geography teaching and uses not only Vygotsky, but also uses Pierce's work to explain that the use of signs in teaching uses the triad = relation, relativity and intermediation. Semiotic is, necessarily, triadic: when relation gets into experience.

It is established the relation of the interpretant, respective and consequently, a third party (terceiridade) (Silveira, 1989). A representation is an object and can be an instrument.

As it has been described, mock-up can be an instrument to teaching, and when it comes to mock-ups, it can contain icons, like replaced signs or a set of signs, or even it can be a sign. Although it can be presented as a model, a scale representation, even as a project draft, that's why traditionally it has been linked to architecture and civil engineer, it can be used in other areas, as in the work of Bergatin (2013) that uses tactile mock-ups to teach chemistry. Therefore, instrument of teaching mediated by the teacher.

This meets Vygotsky's studies (Vygotsky, 1991) where he says that social activities, the relationship with the environment shape the formation of the individual.

The use of representative models of a construction idea comes since Antiquity (Salmaso & Vizioli, 2013), it's some kind of construction doll. It was the mean that existed that got closer to simulation virtual models by digital means (Seel, 2017).

Before drawings made with the help of a computer, mock-ups were the ones that worked as a study model or an idea presentation, both of real estate constructions and boats. They were the main of modeling for analysis not only of architectonic aspects or behavior but also to illustrate or exemplify execution processes still in the phase of project.

Until the last quarter of the 20th century, they were the main mean of modeling and representing until computers acquired a capacity of enough processing to be able to reproduce in a virtual way views and aspects of behaviors that it was possible with mock-ups only (CREATIVE MECHANISMS STAFF, 2019).

It is important to highlight that these mock-ups had lots of limitations in representations due to miniaturization, of construction materials and the difficulty of represent aspects as load or structural weight. Over time, the mock-ups, besides being used in architecture and engineering, also went to other areas, the miniaturization and the imitation of elements and pieces in real-size awake the ludic, among the most popular there are model railroading, ship models, model aircraft and car models.

These models, in all of their ways, are not just a hobby, but an interesting educational instrument. One of the most interesting is the Lancashire & Yorkshire Railway School of Signaling (Brook & Manthe, 2009), it's a railway model in reduced scale built in 1912 to the teaching of railway signalization, it has the registry 1995-7856 from the Science Museum Group of UK and it's part of the permanent collection (THE SCIENCE MUSEUM GROUP, 2019).

In this process of digital world emerge the virtual mock-ups and the process of miniaturization also goes through printing in 3D printers making the virtual object becomes real and like this, the assisted and helped by computer projects not only provide a bigger dynamic in the application of the simulation as virtual representations with complex mathematic models that simulate extreme situations or explore flaws in the project, making the fabrication of prototypes not only faster and more economic but also more reliable since the beginning because it anticipates the technical difficulties of accomplishment (Lirola, Castañeda, Lauret & Khayet, 2017).

The simulators can create and operate virtually production systems very complexes and these simulators when adapted to the game, create virtual environments that simulate historical, commercial, military contexts, exploring with great complexity strategical aspects and like this, create and reproduce virtual worlds based on credible aspects when technically grounded (Himma & Tavani, 2008).

The telic parallel engagement in these situations is very big due to the fascination that they exert, like it was commented previously, adults are the biggest buyers of electronic games (Deterding, 2013).

However, even with the advance of the virtual, of the digital, mock-ups find their space inside education, like

something plastic, palpable, especially if they count with the planning and construction by the students. To explore this palpable part of the process, modeling with the hands, drawing, tracing, measuring, cutting and gluing provide a feeling of accomplishment, of construction. Mock-ups can be made of a various number of materials easily found in people's daily basis, technical materials only are not necessary in the world of professional mock-ups if the goals were didactic and ludic to engagement and learning (Junior, 2018)

#### IV. ACTIVE METHODOLOGIES

In the teaching of teenagers and adults the traditional methodologies, that were developed and applied over time, where the student assumes a passive part and all the unfolding of the class is focused on the teacher or the subject, doesn't have so much effect compared to previous generations. Although it's about adult literacy, the work of Faoto & Dias (2014) has in its reflections the heartwood of teaching to adults.

In contemporary times, the processes of schooling that wish and give opportunity to the emancipation demand interdisciplinarity, where the educator can see the whole picture, not by the simple summation of parts that make it, but for the perception of that must be allowed that the thought and the learning happen based on dialogue among the several areas of knowing.

(Faoto & Dias, 2014, p. 399)

Social and technological factors have been altering the behavior and expectations of students, especially among the young adults (Abi-Raad, 2018). That's why active methodologies of learning where the student is put in an active position have been studied. The active methodologies are many, but they have this main characteristic: putting the student as an agent of their own learning (Rocha & Lemos, 2014).

These social and technological aspects had already been explored previously and we're given a few tips or ways to these active activities applied on the teaching. The most common are inverted class, games, problems method, projects method, hybrid teaching, study and method of case and group activities. The mobile devices is another

example that can be used in this social and technological context (Pereira & Diris & Gouveia, 2019).

There are a lot of ways to explore the active methodologies (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) and it is not intended to run out of the subject, it is intended here to explain two concepts that justify themselves by related aspects in this work and its conduction: Learning Based on Problems and Learning Based on Projects.

According to Sankey and Hunt (2003) the active methodologies are justified by the following aspects:

Search for knowledge with technologies.

Stimulation of curiosity.

Doubt point—the academic challenge.

Process of facilitation by the professor.

Preparing and planning of the professor, the students and the resources.

Feedback about the process to the students.

For that to be possible, a change of posture or work, putting the student as central point and actor in the search of their knowledge, demands an educational project and this educational project might be confused with the learning process.

Therefore, it is important to understand how these methodologies intertwine.

According to Davis and Wilcock (2004, p. 51) the study of case or the method of case (Sharma, 2006) is a popular way and plays a very important part in the development of abilities and skills. However, Sharma (2006) explains that study of case is used in teaching, may or may not have some practice involved and method of case refers to real life cases, therefore, it is understood that modified cases by the teacher aiming certain aspects are study of case. According to the same author, study of case was created in 1880 in Harvard (Sharma, 2006, p. 51) in Law School by Christopher Langfell. After that, the method was extended to other areas of education, highlighting health/medicine area, besides, of course, the area of law itself.

By the reading of the authors (Davis and Wilcock, 2004 and Sharma, 2006) it is noticed that is a method well documented, because as a method it doesn't apply when the problem is identified soon (or given soon). Davis and Wilcock (2004, p. 51) consider the study of case an activity centered in the student.

In this method of case there are multiple views or approaches to the problem, fact that students learn in a more effective way when these are involved in the case, involved in processes of learning so they can approach the

case by multiple ways or lines of approach, which can also be found in Hiller (2002, p. 208) when she explains that the more details the case has, the more students can develop and learn and Sharma explains that the key to success to the method of case is the choice of the right situation-problem (Sharma, 2006, p. 195).

An important detail is about the difference of the study of case or method of learning based on problem (problem-based learning – PBL), because PBL encourages the student identifying their own learning goals and the study of case (Davis & Wilcock, 2004, p. 51) has more elaborated and outlined parameters in the case that it is introduced to include scientific principles and specific programmatic contents that the teacher wishes working to develop the learning inside the menu or research line.

Here I would like to explain the difference of problem-based learning (PBL) from project-based learning (PjBL), in the project-based learning usually there's something that needs to be done or elaborated (Uden, 2006, pp. 38-39), can be a product (Farenga, 2005, p. 189), artefact or a process. And as it has been said in the problem-based learning, all the focus is in the problem. Project-based learning is closer to study of case. (Davis & Wilcock, 2004, p. 51).

Project-based learning results in more engagement of the participants and provide more experience and in this kind of learning, the critical thought and cooperation are more developed (King, 2017).

*Board 1 – Comparison of the methodologies*

Method of Case/Study of Case	Problem-based learning	Project-based learning
Guided by the case offered by the teacher. The case is already prepared to reduce the possibilities of solution.	Guided in the activity offered by the teacher.	Problem is given, but how it will be approached is defined by the students.
Teacher supervises	Teacher supervises	Facilitator teacher.
Students must analyze and point out the possible solutions and define the best solution or strategy to work the case out.	Students must produce a solution or strategy to work the situation out.	Work the problem out must be part of the task, but the focus in on management, but there isn't barriers or limits.
It demands	It demands	The students

study and the solution is based on prior knowledge	study and the solution is based on prior knowledge	are the ones who define what will be needed to work the problem out.
--	--	--

Based on: (Davis & Wilcock, 2004, p. 52); (Uden, 2006, p. 38) and (Moallem, Hung, & Dabbagh, 2019, p. 91).

These forms of active methodologies now begin to intertwine with TICs, forming new arrangements, like the blended learning and also forming what concepts as a flipped classroom and are methodologies or processes still in transformation (Reidsema, Kavanagh, Hadgraft & Smith, 2017, pp. 6-10).

The work of Trevelin, Pereira and Neto (2013) introduce an interesting study of case with flipped classroom with a duration of two years and involved 148 students, in this work, using active methodologies they managed to reduce failure rates comparing to traditional methodologies

By the data presented, it is possible to see that there was a quantitative improvement of results because the number of failed students decreased and also there was a qualitative improvement because the great majority of students, that is, 90% of them say through the questionnaire having preferences by the new applied methodology.

(Trevelin, Pereira & Neto, 2013, p. 12).

The authors (op. cit.) took care of mentioning that other variables must be taken in consideration in the analysis of these results. What meets other work, with application of the learning based on projects, in this one, authors Santin and Ahlert (2018) highlight that the time dedicated to studies and prioritization or not of this time might affect the yield, in this work 90% of the students worked.

In the work of Piva Jr. and Cortelazzo (2019), authors report that they used in 20% of the classes (the most difficult topics) of the subject of TI Fundamentals. The methodology of the flipped classroom and the results were very interesting: "Results indicate a significant improvement in learning, superior to 65%, and a better global learning from students, expressed by the reduction of the standard deviation of its averages" (Jr. & Cortelazzo, 2019, p. 34).

Another interesting work about active methodologies is Freeman's (Freeman et al., 2014 a) that had analyzed 225

studies and identified that active methodology in these studies were 1.5 times more efficient than traditional methodologies. However, the authors were also cautious regarding the results about the universalization of results because of heterogeneity.

Even though, Freeman et al. work (op. cit.) receive critics in relation to what they determine passive methodologies, because they use the term "lectures". Among other issues, the critic was that it didn't occur a way of distinction or categorization these classes or expositive methods (Hora, 2014), which became necessary an explanation by the authors (Freeman et al, 2014 b) that the analysis didn't make no distinction of methodologies purely expositive and some other ways combined, which it could elevate even more the efficiency of active methodologies from those purely expositive.

This is for demonstrating how difficult it is to determine by quantitative means, processes so complex that involve learning and its methodologies. However, we can't deny that time and perseverance in healthy and consistent teaching strategies improve teaching.

#### V. USED ACTIVE METHODOLOGY AND ITS JUSTIFICATION

The used methodology was the flipped classroom one by a mediation instrument that is a complete mock-up that represents a supply chain with all the modals and other actors in the supply chain, including a city with approach to urban mobility, like a freight village with many primary and secondary business. Active methodologies are a very interesting teaching method, an example large used is the beer game, a complex game used to apply knowledge to solve logistics problems (Lau, 2015).

The students from the business management course have course integration projects (Projeto Integrador de Curso - PIC) that is elaborated in group, and in the fourth semester they must develop the business (product, commerce or service) of the company already created in third semester. This project continued in every semester involve the subjects of the semester in a way they integrate as the work advances. For this accomplishment, this is organized in groups about six students, may vary for more or for less, in a way that adjusts to the reality of each semester (Fatec Indaiatuba – Dr. Archimedes Lammoglia, 2017).

Parallel to this integrator course project (PIC) in the subject of logistics, it was offered the opportunity to students to integrate the integrator course project in the mock-up or the accomplishment of other activity suggested by the teacher in the mock-up, being able the

students to use their own PIC group or other form of organization.

When the student's choice was to use what they had been developing on PIC, practice is the inclusion of the business, commerce or service inside the representative structure of the mock-up, for example, the installment of a commerce in the mockup's city and this commerce must be both representative to PIC and the mock-up's context (coherence and likelihood).

The suggested activity by the teacher was the identification of parts, pieces, situations, setting and/or installments in the mock-up related to the logistics and supply chain. The interdisciplinarity context create a complex situation and challenge opportunity for the students to apply the knowledge (Power & Handley 2019).

For both options, it must be also elaborated an explanatory text, the recording of this text in the mock-up's blog and a making of a QR CODE (Prass, 2011) to be fixed next to the representative item that the text describes/explains. This way, through an app that can be downloaded from the internet, it is possible to read QR CODE and this will send directly to the text already recorded in the blog that explains that detail or aspect of the mock-up.

What justifies both suggestions are the use of the ludic (mock-up) as a stimulation element to young adults, the academic challenge that the suggestion represents and at the same time not deviating from the content of the classes in the subject of logistics and the integration of that inside the context of the integrator course project, that already contain subject aspects, but also makes the extrapolation to other logistics aspect and the supply chain.

The higher education sector is constantly changing for its modernization and adaptation. The main challenges or challenges of the university derive from new scenarios and agents in addition to the emergence of educational alternatives. Thus there is an increase in demand with diversification by age and needs, both territorial and social, higher levels of internationalization, new processes (Open Learning or the appearance of the mooc), restructuring of the teaching offer, as well as the need to face economic, financial or

technological challenges, in addition to the formation of university spaces, such as the appearance of the European Higher Education Area, among other initiatives (Neave and Veiga, 2013; Espinosa-López, 2015; Lu-que et al., 2015).

(Doña Toledo, L., & Luque Martínez, T. 2019, p. 2).

Another strand is the connection of the activities with social media, in this case, a blog (fatecid.wordpress.com), the software use, in this case a generator of QR CODE and the first steps into the internet of things – IOT (Behmann & Wu, 2015). This involves both the research necessity for the text elaboration and practice activities, print the signs, glue, fixate and other decisions that involve coordination and activity planning from students.

An interesting aspect is the overcome of the virtual world paradox (digital) and physical world, the challenge (Abrantes & Gouveia, 2011), with cut processes, collage, painting therefore very handwork and at the same time with the academic challenge to represent themselves in models; in this case, mock-up, the likelihood and the coherence with the concepts worked in the academic area without leaving aside the cyberspace, whether it's a simple use of a digital media, but with the use of a kind of icon, a sign that works almost as portal, in this case, QR CODE.

Picture 1: 4th semester students from the business management course elaborating the mock-up of their business to be inserted in the city.



Source: Authors (2019).

*Picture 2: 4th semester students of the business management fixating the QR CODES that send to explanatory texts.*



Source: Authors (2019).

*Picture 3: An example of QR CODE used, which sends to the indicated address for the text elaborated by the students.*

**Porto fluvial**

<https://fatecid.wordpress.com/2018/12/11/porto-fluvial/>



Source: Authors (2019).

## VI. LEARNING EVALUATION

The Integrator Course Project it is already worth 20% of the student global grade, already harmonized with all the teachers and inside its competence and with rules, when the student chooses the additional activity with the mock-up, both in the choice of integrating PIC, the mock-up or the activity suggested by the teacher in the mock-up. There's an addition of even 2 points inside the traditional evaluation grade of the logistics' subject. Since it's optional, it's made a division between who chose and who didn't.

Like this, the traditional individual evaluation might worth more (who didn't choose = 10) or less (who chose = 8+ 2 from the activity). So it stays like this: P1 – presentation of the PIC logistic work, P2 – traditional test and P3 – PIC, whose formula is  $((P1*0,4)+(P2*0,6))*0,8)+(P3*0,2)$ . When the choice is made for the complementation, the calculus is made inside the P3 grade with the note in the own evaluation to the student's control in a way that is doesn't change the formula in SIGA – Integrated System of Academic Management.

If the student stays in activity in the lab outside their regular schedule, there was also the emission of the certificate referring to extracurricular activities that is a

report of the Complementary Autonomous Activity. The activities criteria are: cooperation, assertiveness, likelihood and coherence, in a way that places the 0,5 points in each one of the 4 areas.

It was solicited to the participants that they answer a little questionnaire about the activity and about the questions, these ones focus in relation to the activity, what they liked most, what they less liked, difficulties and suggestions to improvement.

## VII. RESULTS

A In relation to the participating students, it was found that occurred an elevated engagement, and this happened by the bigger frequency, because there was a purpose, they managed to negotiate their own time, even those who worked got a few minutes more in college in the pre-class. Related to the grade, these ones reached the 2 points very easily, given that the professor as a facilitator gave tips and also made the evaluation of the process and the results.

In comparison with other classes and groups that didn't accomplish the activity in the averaged, without the inclusion of additional points, there was an increase of 19% presenting 1 more point in the grade: point average of who participated = 9,09 and the point average that didn't participate = 7,57. However, there are intrinsic and extrinsic factors among the classes and groups that don't allow to universalize these results.

Another issue was freedom, if the PIC group didn't wish to make the activity, the student individually could make the activity in the mock-up and/or join another group, the and/or is by the fact that occurred parallel activities and generated transverse knowledge (electric, electronic, measures, calculus, several mechanic solutions, etc.) unclaimed or in the domain of the subject menu.

In relation to the cooperation, this one could be observed through work organization, they shared the tasks and since it's a mock-up, they should reunite the parts or integrate the tasks, because there was both a need of coherence and likelihood. The direct observation from the professor, also in activity, allowed to hear the conversations among the group, intergroups and that are: when and how they arrange what they are going to do, the material and tools selection and the way of doing it.

In the subject of the logistics, the students' exposure to the mock-up environment, which is very complex, allowed to make connections and interactions of their own texts that elaborated with other texts from previous years and with the representative elements in the mock-up. The effectivity, fulfillment of the tasks as well as the cooperation aspects, assertiveness, likelihood and coherence were totally accomplished by the students.

The QR CODE use to generate a link in a blog with explanation about what QR CODE indicates may seem little in relation with the internet of things, however, it's an interesting relation between a manual and a digital activity, also having the text and yet it must be considered that the blog is accessed by a smartphone or another mobile media technology.

The answers given by the students and their impressions about the task execution were unanimously aligned with the results and with the impressions, in relation to the difficulties pointed by them were exposed in the next part.

## FOUND DIFFICULTIES

The biggest difficulty was that it wasn't possible to include the whole classroom, out of 39 students, 18 agreed to do the activity. In their allegations, there was lack of time and/or there was already too many activities (like PIC), however, talking to those who accepted, it's that the ones were having a very abstract idea of what would be executed, this way, the whole class should inserted in the context from the beginning.

The students pointed as the biggest difficulties: lack of time to the task's execution, more space to the execution of the manual activities besides the need of more organization of materials and tools.

## VIII. CONCLUSION

It's possible to conclude that the goal of the activity was accomplished with success in view of the obtained results, the perception of the professor and the impressions collected from the students both talking to them or by means of questionnaire.

The use of the mock-up as an instrument mediated by the professor was an effective and interesting active methodology and provided an opportunity in the logistics teaching using ludic elements and clear and well defined goals, the conjunction of texts elaborated by the students and the identification of parts and situations in the mock-up or the insertion of a mock-up of an integrator course project had brought the needed element of academic challenge.

From the difficulties pointed out, that doesn't stop the continuation of this practice, it's up to the professor to insert in the logistics' class the integration of the mock-up to the students' PIC, giving indications of what can be done and at the same time, exploring students' creativity. The space issues can be solved with fixed boards on the backrest of the desks in the classroom to activities of pre-montage to assemble, as well as including the classroom arrangement and the organization of the goals, actions that

can be done over classes, putting together practice with content.

Now, the use of the digital brought an interesting dynamic, the QR CODE is now used to interact knowledge about logistics inside the mock-up with students' own devices, therefore, putting together the medias with something more traditional, that is the mock-up itself.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the students for their active and dedicated participation.

#### REFERENCES

- [1] Abi-Raad, M. (2018). The Implicit Role of First-Years' Higher Education Faculties. *IAFOR Journal of Education*, 6(1). <https://doi.org/10.22492/ije.6.1.01>. Access in November 03, 2019, available in <https://iafor.org/journal/iafor-journal-of-education/volume-6-issue-1/article-1/>
- [2] Abrantes, S. L., & Gouveia, L. B. (2011). 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, Departamento de Ciências da Engenharia e da Arquitectura FCT (DCEA) - Teses de Doutoramento. Porto: Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa. Access in August 14, 2019, available in <http://hdl.handle.net/10284/2242>
- [3] Behrman, F., & Wu, K. (2015). Collaborative Internet of Things (C-IoT): for Future Smart Connected Life and Business. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons. Access in August 14, 2019, available in <https://books.google.com.br/books?id=LzIPCAAQAQBAJ&pg=PA260&dq=i-ot&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjC0ar4P6AhWBFbkGHbJGDNQ6AEITDAF#v=onepage&q=i-ot&f=false>
- [4] Bergantin, R. B. (2013). A importância da mediação e dos signos no ensino de Química para aluno com necessidades educacionais relacionadas à visão. (P. O. Kouranis, Ed.) *Cadernos PDE OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE*, 2(1), 33. Access in March 04, 2019, available in [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/prodacoes\\_pde/2013/2013\\_uem\\_qui\\_pdp\\_rogerio\\_bergantin\\_brasil.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/prodacoes_pde/2013/2013_uem_qui_pdp_rogerio_bergantin_brasil.pdf)
- [5] Brook, B., & Manthe, P. (2009). The NRM Lancashire & Yorkshire Railway School of Signalling. Em I. o. Technology (Ed.), *IET History of Technology Network 36th Annual Weekend Meeting* (p. 6). Mulhouse, France: Institution of Engineering and Technology. doi:10.1049/cp.2009.1242
- [6] CENTRO PAULA SOUZA. (31 de 12 de 2018). Perfil e Histórico. (C. P. SOUZA, Editor) Access in August 13, 2019, available in CENTRO PAULA SOUZA: <http://www.portal.cps.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/>
- [7] Committee on Developing a Framework for an International Faculty Development Project on Education About Research in the Life Sciences with Dual Use Potential. (2013). *Developing Capacities for Teaching Responsible Science in the MENA Region: Refashioning Scientific Dialogue* (reimpressão ed). (D. o. Board on Life Science, N. R. Council, & T. W. (TWAS), Eds.) Washington, DC, US: National Academies Press. Access in June 02, 2019, available in <https://books.google.com.br/books?id=AmRpAgAAQBAJ&pg=PA29&dq=active+methodology+teaching&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahLUKEwjhsKnA7s3iAhWmK7kGHT9KAjgQ6AEIVTAG#v=onepage&q=active%20methodology%20teaching&f=false>
- [8] Creative Mechanisms Staff. (04 de 03 de 2019). The History of Design, Model Making and CAD. (C. Mechanisms, Editor, C. Mechanisms, Produtor, & Creative Mechanisms) Access in March 04, 2019, available in Creative Mechanisms Blog : <https://www.creativemechanisms.com/blog/the-history-of-design-model-making-and-cad>
- [9] Davis, C., & Wilcock, E. (2004). What are case studies? Em C. Baillie, & I. Moore, *Effective Learning and Teaching in Engineering* (pp. 51-71). Abingdon, Oxon, UK: Routledge. Access in June 02, 2019, available in <https://books.google.com.br/books?id=SuU-AGAAQBAJ&pg=PA51&dq=difference+between+project+and+problem+based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahLUKEwj33cTU9M3iAhWGYkKHVvAGDYQ6AEIRJAE#v=onepage&q=difference%20between%20project%20and%20problem%20based%20learning&f=false>
- [10] Deterding, S. (2013). Modes of Play: A Frame Analytic Account of Video Game Play. Universität Hamburg, Fakultät Geisteswissenschaften. Hamburg: Fakultät Geisteswissenschaften der Universität Hamburg. Access in March 04, 2019, available in [https://www.academia.edu/33801842/Modes\\_of\\_Play\\_A\\_Frame\\_Analytic\\_Account\\_of\\_Video\\_Game\\_Play?auto-download](https://www.academia.edu/33801842/Modes_of_Play_A_Frame_Analytic_Account_of_Video_Game_Play?auto-download)
- [11] Doña Toledo, L., & Laque Martínez, T. (2019). La experiencia universitaria. Análisis de factores motivacionales y sociodemográficos. *Revista De La Educación Superior*, 48(191), 1-24. Access in March 04, 2019, available in <http://resu.uniesp.mx/ojs/index.php/resu/article/view/851>
- [12] Faoto, D. G., & Dias, P. L. (2014). A proposta curricular na Educação de Jovens e Adultos: uma ferramenta inclusiva para a Educação do Popular. Em A. Lopes, M. A. Cavalcante, D. A. Oliveira, & Á. M. (orgs.), *Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação: pontes para a mudança* (Vol. 3, pp. 3994-4005). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil: Rede Nacional de Ciência para a Educação. Access in June 03, 2019, available in [https://www.fjce.up.br/cienc/sites/default/files/TrabalhoDocenteEFormacao\\_Vol\\_III.pdf](https://www.fjce.up.br/cienc/sites/default/files/TrabalhoDocenteEFormacao_Vol_III.pdf)
- [13] Farenga, S. J. (2005). *Encyclopedia of Education and Human Development*. Gale virtual reference library. (S. J.

- Farenga, & D. Ness, Eds.) London, London, UK: M.E. Sharpe. Access in June 10, 2019, available in [https://books.google.com.br/books?id=d6r3r6x6F2kC&pg=PA189&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiw9t92d\\_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIMDAB#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning](https://books.google.com.br/books?id=d6r3r6x6F2kC&pg=PA189&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiw9t92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIMDAB#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning)
- [14] Fatec Indaiatuba - Dr Archimedes Lammoglia. (January, 2017). Manual do projeto integrador de conteúdo. Manual do projeto integrador de conteúdo o superior de tecnologia em gestão empresarial da FATEC-INDAIATUBA, 18. Indaiatuba, São Paulo, Brasil: Fatec Indaiatuba - Dr Archimedes Lammoglia. Access in August 14, 2019, available in [http://www.fatecid.com.br/site/wp-content/uploads/downloads/cursos/ge/MANUAL\\_PI\\_1302\\_2017.pdf](http://www.fatecid.com.br/site/wp-content/uploads/downloads/cursos/ge/MANUAL_PI_1302_2017.pdf)
- [15] Fatec Indaiatuba - Dr Archimedes Lammoglia. (Dezembro 31, 2018). Cursos. (F. L-D. Lammoglia., Editor) Access in August 13, 2019, available in Fatec Indaiatuba - Dr Archimedes Lammoglia: <http://www.fatecid.com.br/site/>
- [16] Francischetti, M. N. (2001). A CARTOGRAFIA NO ENSINO DE GEOGRAFIA. A APRENDIZAGEM MEDIADA Universidade do Estado de São Paulo - UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente : Universidade do Estado de São Paulo - UNESP. Access in February 28, 2019, available in [http://www.afona.biblioteca.unesp.br/edibris/bd/fpp/33004129042P5/2001/francischetti\\_mn\\_dr\\_prud.pdf](http://www.afona.biblioteca.unesp.br/edibris/bd/fpp/33004129042P5/2001/francischetti_mn_dr_prud.pdf)
- [17] Freeman, S., & et al. (April 15, 2014 a). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. (B. Alberts, Ed.) Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS, 111(3024), p. 8. doi <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- [18] Freeman, S., & et al. (July 29, 2014 b). Reply to Hora: Meta-analytic techniques are designed to accommodate variation in implementation. Proceeding of the National Academy of Sciences - PNAS, 111(3025), p. 1. doi <https://doi.org/10.1073/pnas.1410405111>
- [19] Hillier, Y. (2002). Reflective Teaching in Further and Adult Education (3 ed.). London, London, UK: Bloomsbury Publishing. Access in June 02, 2019, available in <https://books.google.com.br/books?id=iCodCgAAQBAJ&pg=PA208&dq=case+study+application+in+adult+education&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi5zauRn87iAhXG1VikHafVcOQ6AEIKDAA#v=onepage&q=case%20study%20application%20in%20adults%20education&f=false>
- [20] Hinna, K. E., & Tavani, H. T. (2008). Virtual Reality and Computer Simulation. (I. John Wiley & Sons, Ed.) Hoboken, New Jersey, US: John Wiley & Sons, Inc., . Access in March 04, 2019, available in [https://ethicsandtechnology.eu/wp-content/uploads/downloads/ble-content/Brey\\_2008\\_VR-CS.pdf](https://ethicsandtechnology.eu/wp-content/uploads/downloads/ble-content/Brey_2008_VR-CS.pdf)
- [21] Hora, M. T. (July 24, 2014). Limitations in experimental design mean that the jury is still out on lecturing. Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS, 111(3024), p. 1. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1410115111>
- [22] Jr., D. P., & Cortelazzo, A. L. (2019). Uso da Metodologia Flipped Classroom para a Melhoria do Desempenho de Estudantes Na Disciplina De Fundamentos De TI. Em S. P. orgs), METODOLOGIAS ATIVAS: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza (1 ed., p. 190). Jundiaí, São Paulo, Brasil: Edições Brasil e Editora Filra. Access in June 11, 2019, available in <http://forum.cpsocetec.com.br/livros/1557973760.pdf>
- [23] Júnior, R. T. (22 de Junho de 2014). A maquete do LOGISLAB voltou. Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba "Dr. Archimedes Lammoglia", 1. (R. T. Júnior, Ed.) Indaiatuba, São Paulo, Brasil: Blog do Laboratório de Logística da Fatec Indaiatuba "Dr. Archimedes Lammoglia". Access in August 14, 2019, available in <https://fatecid.wordpress.com/2014/06/22/a-maquete-do-logislab-voltou>
- [24] Júnior, R. T. (2018). Aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: Projeto Logislab. Em O. U. Guerra, Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional (1 ed., p. 120). São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil: Karywa. Access in March 04, 2019, available in <https://encontro-educacao.fimber.org.br/wp-content/uploads/2018/01/os-processos-educativos-como-pilares-da-qualidade-formacao-profissional-2017.pdf>
- [25] King, K. P. (2017). Technology and Innovation in Adult Learning. São Francisco, California, Estados Unidos da América: John Wiley & Sons. Access in June 10, 2019, available in [https://books.google.com.br/books?id=oC0hdGAAQBAJ&pg=PT198&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiw9t92d\\_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIQDAD#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning](https://books.google.com.br/books?id=oC0hdGAAQBAJ&pg=PT198&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiw9t92d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIQDAD#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning)
- [26] Lau, Antonio K.W. (2015). Teaching supply chain management using a modified beer game: an action learning approach. International Journal of Logistics Research and Applications, 18:1, 62-81, DOI: 10.1080/13675567.2014.945398
- [27] Lirola, J. M., Castañeda, E., Lauret, B., & Khayet, M. (March 03, 2017). A review on experimental research using scale models for buildings: Application and methodologies. (J. Niu, & M. Santamouris, Eds.) Journal Energy and Buildings(142), pp. 72-110. Access in March 04, 2019, available in <https://core.ac.uk/download/pdf/148687665.pdf>
- [28] Moallem, M., Hung, W., & Dabbagh, N. (2019). The Wiley Handbook of Problem-Based Learning. Pondicherry, India: John Wiley & Sons. Access in June 10, 2019, available in [https://books.google.com.br/books?id=N\\_-](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\_jAhUGD6kGH45HD4YQ6AEINzAC#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20and%20study%20case&f=false
- [29] Pereira, Regina Célia Soares ; Dinis, Maria Alzira Pimenta ; Gouveia, Luis Borges. The Use of Mobile Devices in Environmental Education. Pages 643-649. In book: Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030. Publisher: Springer International Publishing. December, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-30306-8\_38.
- [30] Power, E. J. & Handeley, J. (2019) A best-practice model for integrating interdisciplinarity into the higher education student experience, *Studies in Higher Education*, 44(3), 554-570, DOI: 10.1080/03075079.2017.1389876
- [31] Prass, R. (10 de Maio de 2011). Entenda o que são os 'QR Codes', códigos lidos pelos celulares. (G. C. S.A. Editor, G. C. S.A. Produtor, & Globo Comunicação e Participações S.A.) Access in August 14, 2019, available in G1: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html>
- [32] Reidsma, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., & Smith, N. (2017). *The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education*. Singapore, Singapore: Springer. doi:10.1007/978-981-10-3413-8
- [33] Rocha, H. M., & Lemos, W. d. (2014). 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. Access in June 02, 2109, available in <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>
- [34] Salmaso, J., & Vizioli, S. H. (2013). O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea. Em I. d.-I. IAU. (Ed.), *Seminário Internacional "Representar Brasil 2013" As representações na Arquitetura, Urbanismo e Design*. 2, p. 15. São Paulo: Universidade de São Paulo. Biblioteca Digital da Produção Intelectual - BDPI. Access in March 04, 2019, available in [https://bdpi.usp.br/bitstream/handle/BDPI/43983/salmaso\\_vizioli\\_representar2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bdpi.usp.br/bitstream/handle/BDPI/43983/salmaso_vizioli_representar2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [35] Santin, G. C., & Ahlert, E. M. (2018). Aplicação da metodologia de aprendizagem baseada em projetos em curso de educação profissional. Artigo (Especialização) - Universidade do Vale do Taquari - Univates, Curso de Docência na Educação Profissional. Lajeado: Biblioteca Digital da Univates. Access in June 11, 2019, available in <https://www.univates.br/tda/bitstream/10737/2208/1/2017-GersonCarlosSantin.pdf>
- [36] Seel, N. (Janeiro de 2017). Model-based learning: a synthesis of theory and research. (T. E. Johnson, & L. Lin, Eds.) *Educational Technology Research and Development* 6, 65(4), 931-966. doi:10.1007/s11423-016-9507-9
- [37] Sharma, P. L. (2006). *Adult Learning Methods* (22) (1 ed.). New Delhi, Delhi, India: Sarup & Sons. Access in June 03, 2019, available in <https://books.google.com.br/books?id=hhZIAYwdX8oC&pg=PA193&dq=case+study+application+in+adults+education&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiO@6vpM71AhUDq1kKHzwLBrng4ChDoAQhSMAU#v=onepage&q=case%20study%20application%20in%20adults%20education&f=false>
- [38] Silveira, L. F. (1989). CHARLES SANDERS PEIRCE: CIÊNCIA ENQUANTO SEMIÓTICA\*. (L. D. Ferrara, L. F. Silveira, & I. A. Ibrí, Eds.) *Trans/Form/Ação*(12), 71-84. Access in March 04, 2019, available in <http://www.scielo.br/pdf/trans/v12/v12a06.pdf>
- [39] THE SCIENCE MUSEUM GROUP. (March 04, 2019). Model, railway layout, Lancashire & Yorkshire Railway Signalling School. (T. S. GROUP, Editor, T. S. GROUP, Produtor, & THE SCIENCE MUSEUM GROUP) Access in March 04, 2019, available in THE SCIENCE MUSEUM GROUP: <https://collection.sciencemuseum.org.uk/objects/co213140/model-railway-layout-lancashire-yorkshire-railway-signalling-school-model>
- [40] Trevelin, A. T., Pereira, M. A., & Neto, J. D. (October, 2013). 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. (B. L. Senior, Ed.) *Revista de Estilos de Aprendizagem (JOURNAL OF LEARNING STYLES)*, 11(12), 1-8. Access in June 11, 2019, available in [https://www2.uned.es/revistas/ilos/daaprendizaje/numero\\_12/articulos/articulo\\_8.pdf](https://www2.uned.es/revistas/ilos/daaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_8.pdf)
- [41] Uden, L. (2006). *Technology and Problem-based Learning*. (C. Beaumont, Ed.) Covent Garden, London, London, UK: Idea Group Inc (IGI). Access in June 10, 2019, available in [https://books.google.com.br/books?id=yIp17YyxoG8C&pg=PA38&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiv992d\\_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning&](https://books.google.com.br/books?id=yIp17YyxoG8C&pg=PA38&dq=difference+project-based+learning+problem-based+learning&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiv992d_iAhVGHrkGHUR2Ag4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=difference%20project-based%20learning%20problem-based%20learning&)
- [42] Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente* (1 ed., Vols. 153.65 - V631 ). (V. J.-S. Organizadores: Michael Cole, Ed., & L. S. José Cipolla Neto, Trad.) São Paulo, São Paulo, Brasil: Martins Fontes. Access in January 25, 2019, available in <http://www.egov.afic.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formacao-social-da-mente.pdf>. Clerk Maxwell (1892), *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, pp.68–73.

Figura.1 Cópias do artigo publicado (Dez páginas). IJAERS . ( Vol-6,Issue-11,November 2019 ). Disponível em: <https://ijaers.com/detail/active-methodologies-with-the-use-of-integrated-mock-ups-to-the-teaching-of-the-logistic-subject/>. Acesso em 20 de Julho de 2020.

## O uso de maquetes no ensino da logística

COORDENADORIA DE ACESSO À INFORMAÇÃO (CAI) - INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE BRASÍLIA | ACESSO À INFORMAÇÃO (HTTP://WWW.ACESSOAINFORMACAO.GOV.BR) | PARTICIPE

ACESSO RESTRITO

INÍCIO (/SUCUPIRA/PUBLIC/INDEX.JSF) >> Qualis >> Qualis Periódicos

### Qualis Periódicos

\* Evento de Classificação:

CLASSIFICAÇÕES DE PERÍODICOS QUADRÊNIO 2013-2016

Área de Avaliação:

INTERDISCIPLINAR

ISSN:

2349-6495

Título:

Classificação:

--SELECIONE--

Consultar Cancelar

### Periódicos

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
2349-6495	INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ENGINEERING RESEARCH AND SCIENCE	INTERDISCIPLINAR	A2

Início Anterior 1 Próxima Fim

1 a 1 de 1 registro(s)

(/sucupira/public/index.xhtml)

(http://www.capes.gov.br) (http://www.ufri.br) (https://www.mpb.br) (http://www.mec.gov.br)

Copyright © (http://www.google.com/intl/pt-BR/chrome/) (http://br.mozdev.org/firefox/download/) (http://www.apple.com/safari/download/)

Versão do sistema 3.31.0 | Copyright 2016 Capes. Todos os direitos reservados.

Figura: 1.2 Classificação do Periódico. Plataforma Sucupira. MEC, Brasília -DF, Brasil.  
Disponível em:  
<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>  
Acesso em 26/04/2020

## **Anexo 2 — Pesquisa sobre o uso de maquetes no ensino.**

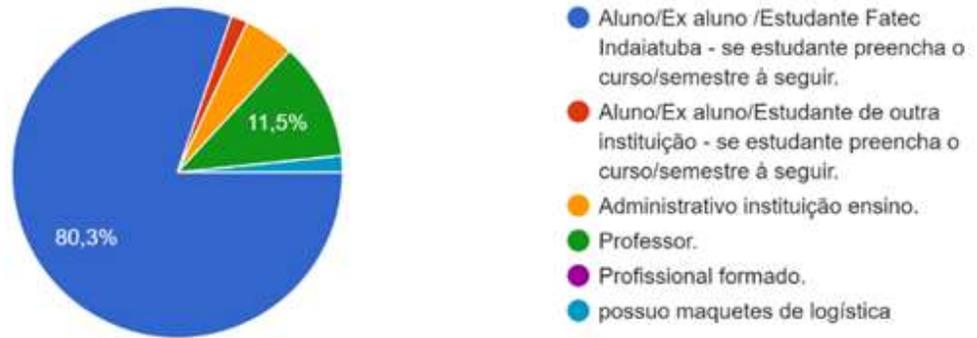
Este formulário foi elaborado para coletar as impressões dos alunos e do público em geral sobre o projeto e com ele verificar se as impressões coletadas da observação direta coincidem com as atividades. Ano: 2015—2018. Ele foi oferecido abertamente por meio das mídias sociais e do blog do projeto e quem acessava estas mídias sociais ou o blog tinha este convite para participar da pesquisa. Em função destas características é qualitativo. Possui questões fechadas e abertas.

Ele não reteve dados individuais e nem de localização/identificação. Foi hospedado em conta do provedor Google, Google *Forms*, e não compartilha os dados com outros. Em 2020 a planilha foi baixada e o formulário recolhido da plataforma. Nas páginas seguintes são apresentados os resultados.

2.0 Gráfico de respostas do Formulário. Título da pergunta: Você é.

Você é:

61 respostas

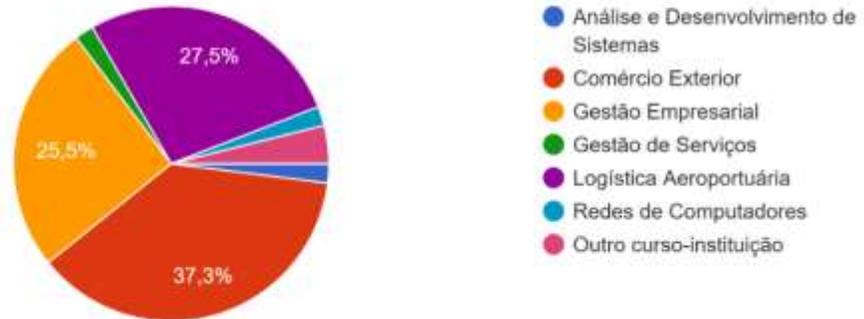


A maioria (80%) foi composta por alunos/ex-alunos. O segundo grupo (11%) foi de professores e o terceiro grupo de administrativos (5%).

2.1 Gráfico com as respostas da pergunta “Aluno/Ex aluno — informe seu curso/Semestre”

Aluno/Ex aluno - informe seu curso/Semestre

51 respostas



Comentários sobre a resposta:

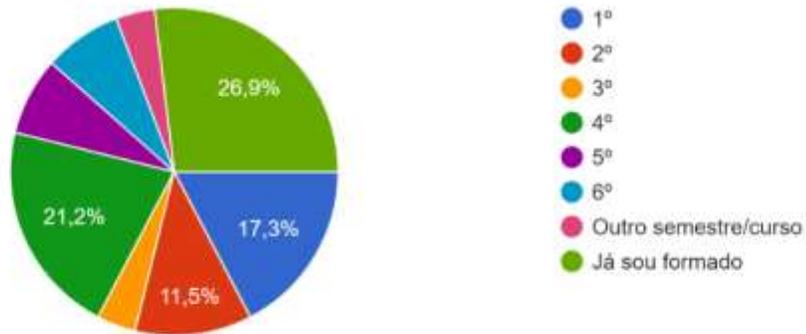
Em 2017 ocorreram duas feiras com exposição de maquetes de portos e aeroportos. Quem fez estas maquetes e organizou a feita foram os alunos de comércio exterior, o projeto Logislab também foi exposto pelos alunos de Gestão Empresarial e de Logística Aeroportuária. Os reflexos destas atividades se refletem diretamente nas respostas.

Os que não responderam estas perguntas pularam estas etapas pois não são alunos.

## 2.2 Gráfico Semestre

### 2- Semestre

52 respostas



#### Comentários sobre a resposta:

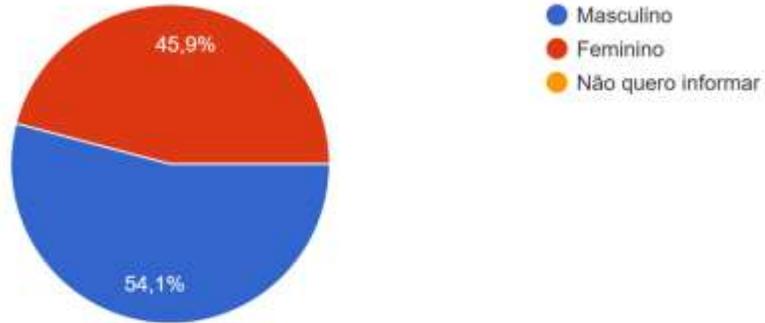
Aqui surge um elemento interessante: os formados (quase 27%) continuam acompanhando o projeto por meio das mídias sociais. Isto já era empiricamente notado. O segundo maior grupo foi de alunos do quarto semestre (21%) que são o maior público e os que se encarregam da feira e das exposições, seguidos dos alunos do primeiro e do segundo semestre, que são chamados para ajudar na feira. Depois de maneira equitativa os alunos do quinto e do sexto semestre. No quinto e no sexto semestre os alunos da FATEC têm que desenvolver seu projeto de graduação, portanto estão mais ocupados, mesmo assim o projeto atinge os semestres de maneira bem interessante.

Os que não responderam estas perguntas pularam estas etapas pois não são alunos.

### 2.3 Gráfico Sexo/Genero

#### Sexo/Genero

61 respostas



Comentários sobre a resposta:

Neste item não há distorções e corresponde ao que se encontra no Centro Paula Souza como um todo. Mais detalhes estão no capítulo da metodologia.

2.4 Lista com as idades

28 anos foi a média

59 anos foi a maior

18 anos foi a menor

26 pessoas têm menos de 25 dos 61

15 pessoas têm mais de 40 dos 61

20 pessoas têm entre 26 e 39 dos 61

Comentários sobre a resposta:

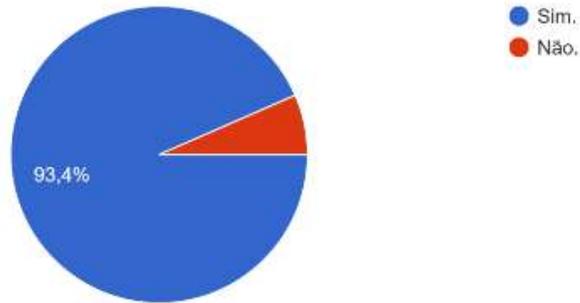
As pessoas mais velhas (professores, profissionais e formados à muito tempo) puxaram a média para cima. Notar que esta pesquisa fecha em 2018.

Já para 2019 a faixa etária caiu, há nas salas alunos de 17 e 18 anos em cerca de 1/3 nos primeiros semestres. Estes dados são extraídos do SIGA – sistema integrado de gestão acadêmica. Eles representam a geração nascida no segundo milênio. Entretanto como se tratou de uma pesquisa aberta os dados são estes que se apresentaram. Há uma outra pesquisa só com uma sala para mais detalhes.

2.5 Gráfico das respostas da pergunta “Conhece o projeto LOGISLAB?”

Conhece o projeto LOGISLAB?

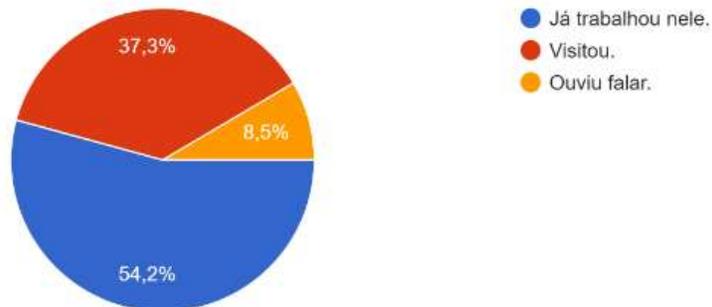
61 respostas



2.6 Gráfico sobre a resposta Sim “Se Sim”

Se Sim :

59 respostas



Comentários sobre as respostas em 2.5 e 2.6:

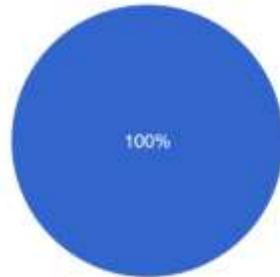
Dois não conheciam o projeto Logislab.

É um dado interessante pois há muitos visitantes ao projeto.

2.7 Gráfico da pergunta se trabalhou no projeto Logislab

Se trabalhou no projeto Logislab

42 respostas



- Acredita que ele contribui para o seu aprendizado na logística.
- Não acredita que ele contribuiu para o seu aprendizado na logística.

Comentários sobre a resposta:

Representa uma sala de aula. Aqui pode-se inferir que se concentram os alunos do quarto semestre.

2.8 Pergunta se acredita que o logislab contribui/contribuiu para o seu aprendizado na logística descreva o motivo:

### Respostas — (Formulário aberto)

Possui todos os modais e como funciona a ligação dos modais.

(multimodalidade) A proposta de aeroporto cidade que a tendência para os aeroportos de agora.

Visão sistêmica.

Uso de metodologia para exemplos que não podem ser passados por fotos ou vídeos, contribuindo para o melhor aprendizado dos participantes.

Tive uma visão mais clara dos processos!

Principal função é atendida, sair da teoria e partir para a prática

Você acaba vendo os processos, pegando detalhes, coisas que não dá para aprender em sala de aula só colocando a mão na massa.

Através da maquete consegue-se se desenvolver a visão sobre a cadeia logística internacional.

É um modo de aproximar os alunos das operações reais, e promover o incentivo à criatividade para atender ao curso com mais prática.

É possível visualizar todas as operações logísticas com o projeto, inclusive para o curso de Comércio Exterior.

Temos a visão mais dinâmica dos processos logísticos.

Como representação do real, acho extremamente válida a utilização desse recurso no processo de ensino/aprendizagem.

A forma lúdica contribui muito com o aprendizado em qualquer área de estudo.

Materialização dos conceitos teóricos; integração de tecnologias de transportes e de armazenagem; ambiente de inovação e experiências.

Sem opinião formada.

## O uso de maquetes no ensino da logística

Acredito que o logislab seja um projeto didático, que ajuda muito no aprendizado sobre logística, nele podemos entender, aplicar e conhecer o que o professor nos passa.

O logislab traz conhecimento de planejamento, gestão e logística para que tudo funcione corretamente e fique de acordo com um real projeto.

Didática: ele ilustra os processos intermodais de maneira interessante, além de ser muito bonito.

Permite a visão sistêmica.

Interação entre teoria e prática.

É uma cadeia de suprimentos e na logística nós estudamos isto.

Muito bom para pôr a mão na massa e aprender com um dos melhores professores de ensino superior do Brasil.

Agrega conhecimento e na prática entender o processamento da logística.

O projeto contribui de diversas formas ao aprendizado do aluno, como ao mostrar o dinamismo, funcionamento e integração das modalidades de transporte e atividades da logística no mundo, para entrega da carga ou ao transporte de pessoas. Além, dessa visão, o trabalho no logislab estimula e instiga ao aluno a busca pelo conhecimento de diversas áreas, são desde as que são passadas em sala de aula, como aquelas que não são ensinadas. O aluno conhece elétrica, mecânica, sistemas de programação, circuito eletrônico, soldagem, história, política, conhecimentos gerais, procedimentos de proteção e prevenção de acidente em trabalho (EPI) entre outras. O trabalho em equipe e desenvolvimento interpessoal é essencial para a realização das atividades do projeto, pois com a própria experiência, observo que nada realizado no logislab foi feito por uma só pessoa, mas um grupo integrado de pessoas, de diversos cursos, características, comportamentos e personalidades com vontade de aprender e conhecer mais profundamente de tudo e melhorar cada vez mais a maquete.

Esse projeto incrível permite às pessoas a terem um contato mais tecnológico ao que é estudado.

Contribuiu e contribui para o entendimento das operações globais de maneira lúdica, trazendo através de simulações na maquete de logística do Logislab, sistemáticas reais que acontecem entre as empresas, levando o ensino tecnológico à um nível mais avançado e agregando mais valor ao aluno tecnólogo da Fatec. Professor Toso profissional excepcional.

As maquetes fazem com que o aluno tenha noção melhor de quais tipos de operação são desenvolvidas na hora de escolher os terminais para embarque ou desembarque das mercadorias!

Ele contribui com a simulação de situações problema e instiga o aluno na busca de soluções.

Uma chance do aluno aplicar a teoria.

Podemos ver toda cadeia em ação

Bem detalhado todo o processo.

Através dele temos um conhecimento ilustrativo das atividades que envolvem o comércio exterior.

Através do logislab é possível ver de uma forma detalhada como é o funcionamento de alguns lugares que é necessário ter um certo conhecimento no nosso curso.

É bem didático e se aproxima muito da realidade.

Aulas "práticas" sempre colaboram e facilitam no aprendizado.

O professor X(editado) levou a turma de Gestão de Serviços para visitar quando estávamos no 4º semestre para ele demonstrar um pouco da matéria dele que é Arena, e foi de muita valia porque deu para entender os caminhos de um processo.

Sim

Ainda não conheço porque não participei.

Facilita na absorção das informações sobre os processos logísticos e como fazem integração entre si.

## O uso de maquetes no ensino da logística

Por fazer entendermos como funciona a logística.

Sim, pois possibilitou criar operações logísticas partindo dos conceitos adquiridos em sala de aula.

NA

Porque mostra na prática, coisas que não vemos todos os dias por questões até de serem locais de acesso restrito, o funcionamento da logística com a utilização de equipamentos e máquinas, meios de transporte de forma didática.

Visualizar e análise sistêmica.

Ele é a forma de aprendermos coisas na prática, que dentro da sala de aula não temos noção de como funciona.

Melhor forma de se ensinar logística.

Traz o conhecimento dos diversos modais e sua interação.

Já trabalhei com uma estrutura parecida e acho sensacional.

Porque é uma forma de simular e por em prática os conhecimentos em sala. Além de contribuir para desenvolvimento do trabalho em equipe.

Permite ver os modais e como eles funcionam.

Aproxima com a realidade da profissão, mostrando noções de movimentação e armazenagem de carga.

O mais próximo da prática.

Não trabalhei nem vi o mesmo para poder responder.

Possibilidade de ver a integração entre diferentes modais.

O aluno pode ter uma visão mais clara da cadeia e a importância de cada modal, mesmo sem nunca ter atuado na área.

Materializa conceitos de forma lúdica.

Não trabalhei.

Proporcionou o conhecimento real de como os modais podem ser interligados.

Sim, pois aproxima a teoria da prática, preparando o aluno para exercer a atividade.

O Logislab dá uma visão ampla de todos os processos logísticos em uma cadeia de distribuição, com as fases de produção, transporte e principalmente o comércio exterior.

Comentários sobre as respostas:

Na nuvem de respostas encontram-se: Prática, Processos, Modais e Operações, em síntese visão integrada dos processos, das operações e dos modais de modo mais prático.

2.9 Pergunta sobre se não acredita que o logislab contribui/contribui para o seu aprendizado na logística descreva o motivo:

Respostas — (Formulário aberto)

NA

Capacidade para visualizar a importância da profissão e a riqueza de conhecimento que a integra.

Facilita o entendimento.

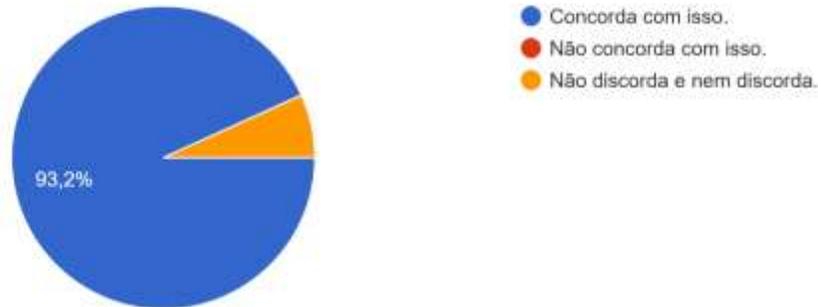
Comentários sobre as respostas:

Duas respostas foram dadas em local errado e uma é NA – *not available* e provavelmente se refere à quem não participou o projeto.

2.10 Gráfico referente a pergunta sobre atividades práticas com maquetes que envolve o lúdico, uma espécie de jogo, cuja recompensa é a realização de algo.

**Atividades práticas com maquetes envolve o lúdico, uma espécie de jogo, cuja recompensa é a realização de algo.**

59 respostas



Comentários sobre a resposta:

A maioria concordou com esta afirmação. A pergunta seguinte esclarece mais esta situação.

2.11 Respostas para a pergunta “Com base na questão anterior expliquem:”

Respostas (Formulário aberto)

Os alunos aplicarem a operação logística que planejaram.

Sim, é muito interessante.

O trabalho com maquetes dá ao aluno que não trabalha na área maior esclarecimento do que foi visto em sala de aula além de estimular a criatividade.

Através dos desenvolvimentos de tarefas como a expansão das áreas da maquete temos como recompensa a gratificação e realização de ver a maquete cada vez mais próxima do real.

Miniaturizar um cenário de problemas, como acontece no Logislab, desenvolve a capacidade do aluno para solucionar as situações e oferecer alternativas mais viáveis para sua futura área de atuação.

A cada semestre, turmas de vários cursos contribuem com seus conhecimentos na maquete, sendo passada para os semestres seguintes.

A forma lúdica contribui muito com o aprendizado em qualquer área de estudo.

As experiências concretas contribuem fortemente para o desenvolvimento das competências profissionais.

O caráter lúdico e o entendimento do contexto em que os conceitos são trabalhados aumenta e muito a fixação dos mesmos pelos alunos.

A realização nem sempre é a desejada com a atividade praticada. Pode haver uma decepção no final.

A atividade relacionada a maquete colabora com a motivação de quem está trabalhando no projeto, estimula criatividade e ainda soluções de problemas.

Aprendizado.

É uma maneira diferente de abordagem.

Ao utilizar da prática para ilustrar e reforçar a teoria, o conteúdo ensinado torna-se, além de mais prazeroso, mais fácil de ser retido pelo aluno.

É a experiência em forma de maquete.

Acredito que maquetes são muito boas para o aprendizado prático que só se conquista com experiência que começa na faculdade.

Fantasia x realidade.

Pode simular uma realidade e lidar com situações problema.

Alguns alunos tomam contato com alguns espaços das operações logística através das maquetes.

Acredito que o processo de confecção da maquete contribui para o aprendizado.

É importante o uso da maquete para entendimento e com isso há a recompensa.

Atividades práticas com maquetes envolve o lúdico, porque é um meio de aprendizagem espontâneo e exercita toda a teoria que aprendemos em sala de aula, e fixa na mente.

Quando se constrói uma parte da maquete, podemos entender como cada parte afeta nas demais e como seu funcionamento beneficia na parte já construída.

Possibilita o aluno aplicação do conhecimento adquiridos em sala de aula e possibilitando uma visão mais abrangente da cadeia de suprimentos.

Como uma mini engenharia, mostra que planos darão ou não certo, com a simulação de movimentações e instalações. Ajuda a ter ideia de projetos.

Concordo, pois vc. se sente realizado por ter construído e ajudado a fazer algo lá dentro.

A melhor forma de ensinar é com objetos concretos.

Você consegue interagir mesmo não conhecendo na realidade o que se propõe.

Ajuda a desenvolver no estudante a vontade de resolver problemas e a superar novos desafios.

É uma atividade que aprendemos a entender a cadeia de suprimentos.

Estudos apontam que a gameficação ajuda no ensino.

Não acredito que jogo seja apropriado a um trabalho tão sério.

Trabalhar com o Lúdico contribui para fixar a teoria aprendida na literatura e deixa o lúdico mais concreto.

Desenvolvendo o lúdico, auxilia o aluno a sair da rotina, as vezes, intensa do dia-a-dia, atividades rotineira. O projeto ajuda a saírem da rotina e pensarem diferente em assuntos relacionados a logística, não só de transportes, mas sim que envolvem outras atividades simples.

É uma grande oportunidade para os alunos conhecerem um pouco do são estes modais e como funcionam.

A recompensa do trabalho e observação da maquete faz com que nós alunos tenhamos uma visão geral de todos os processos logísticos que estudamos.

### Comentários sobre as respostas:

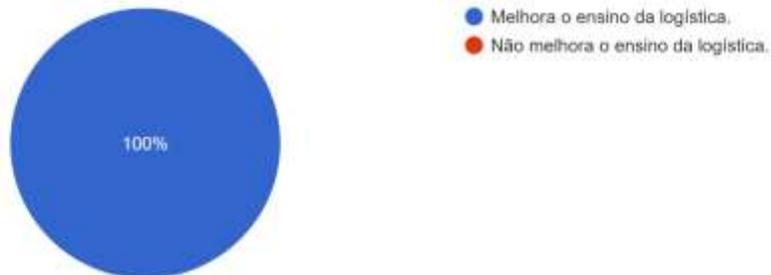
Ocorreram três respostas negativas com relação à afirmação. A nuvem de respostas positivas pode ser sintetizada em:

Desenvolvimento e aprendizado. As questões negativas são: uma decepção com alguma atividade que não deu certo ou as expectativas não foram atingidas, outra questão foi o entendimento de jogo ou de lúdico como algo não sério e outra resposta coloca a questão de fantasia x realidade, embora não pareça ser negativa ou seja algo da recompensa lúdica.

2.12 Gráfico com as respostas referentes a afirmação “O uso de maquetes para o ensino da logística e cadeias de suprimentos, incluindo os seus modais, atores na cadeia de suprimentos, tecnologias e serviços:”

O uso de maquetes para o ensino da logística e cadeias de suprimentos, incluindo os seus modais, atores na ca... suprimentos, tecnologias e serviços:

61 respostas



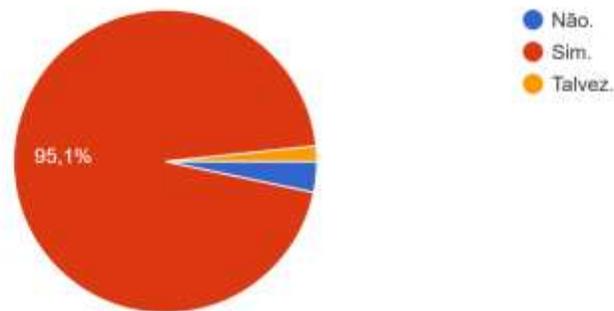
### Comentários sobre a resposta:

Neste item percebe-se que acreditam que o uso da maquete ajuda no ensino da logística.

2.13 Gráfico com as respostas da pergunta “Sendo o projeto Logislab uma maquete que simula uma cadeia de suprimentos como uma das possíveis metodologias de ensino acredita que ele é apropriado como uma possível ferramenta/meio para melhorar o ensino da logística?”

Sendo o projeto Logislab uma maquete que simula uma cadeia de suprimentos como uma das possíveis ...para melhorar o ensino da logística?

61 respostas



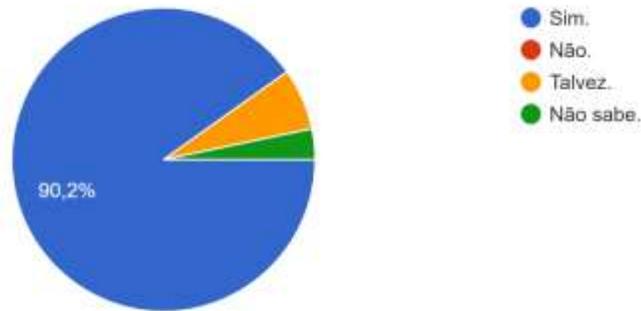
Comentários sobre a resposta:

Aqui encontra-se a correlação das impressões colhidas e das questões negativas. Embora 95% tenha sido a favor é necessário entender que a comunicação dos propósitos e objetivos deve ser sempre reforçada.

2.14 Gráfico com as respostas da pergunta “A visão sistêmica, a integração dos modais e dos demais elementos da cadeia de suprimentos pode ser melhorada com o uso de uma maquete?”

A visão sistêmica, a integração dos modais e dos demais elementos da cadeia de suprimentos pode ser melhorada com o uso de uma maquete?

61 respostas



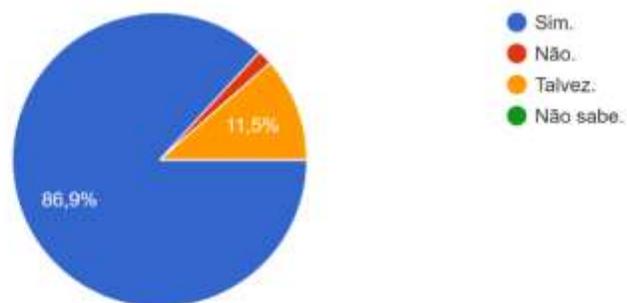
Comentários sobre a resposta:

Os resultados são semelhantes a questão anterior com um maior grau de incerteza (não sabe) em vista de conter elementos muito específicos na questão.

2.15 Gráfico com as respostas da pergunta” Este projeto é uma alternativa para as aulas?”

Este projeto é uma alternativa para as aulas?

61 respostas



Comentários sobre a resposta:

Esta questão teve um retorno negativo baixo e uma incerteza de 11,5%. Talvez a construção da pergunta não devesse ser “Alternativa para as aulas” e sim uma metodologia.

2.16— Se trabalhou no projeto Logislab gostaria de relatar sua experiência e o que aprendeu?

### Respostas (Formulário Aberto).

Ajudei no aeroporto.

Estou trabalhando no projeto atualmente, é praticamente uma forma global de aprendizado, onde não só é ensinado a íntegra de modais como outros assuntos são discutidos. Recomendo 100%.

Não trabalhei, porém sempre que visitei aprendi algo novo.

Aprendi desde ter a visão sobre o processo logístico internacional a conhecimentos sobre elétrica, o logislab em minha opinião é um grande projeto interdisciplinar, acrescentando o conteúdo visto em aulas com diversos outros conhecimentos.

Foi essencial para meu conhecimento diretamente voltado para o curso, principalmente em relação à supply chain e COMEX, com a interação dos modais e regiões estratégicas de uma operação. Também me evoluiu como pessoa, no trabalho em grupo, aceitação de diferenças entre os alunos que frequentam o Logislab, e melhorou muito meu bem estar e auto estima.

A experiência foi muito boa, como é um projeto dinâmico não fica cansativo.

Hoje sei interpretar e imaginar o fluxo que uma carga passa para chegar no porto ou em centros de distribuições.

Sim. Oportunidade de explorar com os alunos da pós graduação a interdependência entre os diversos sistemas logísticos.

Apreendi a utilizar as ferramentas disponíveis, a pensar em como organizar as áreas em que estamos trabalhando, qual material, e a me relacionar com pessoas do ambiente.

Apreendi a importância da equipe.

Uma experiência muito boa, aprendi a fazer as coisas por mim próprio e não esperar os outros fazerem por mim.

Foi encantador. Ter o conhecimento adquirido em sala de aula e depois ser executado, é algo relevante e se aprende mais.

Em complemento a resposta da questão sobre como este projeto contribui ao aprendizado, o logislab permite conhecer pessoas de outros cursos, o que não seria possível sem ele. As ocasiões que nos reunimos, compartilhamos experiências pessoais e profissionais que contribui a evolução intelectual dos alunos.

Apreendi ainda mais sobre o trabalho em grupo; noções de elétrica, eletrônica, ferramentas, pinturas, línguas, ideologias e conteúdo torrencial de Logística, Comércio Exterior e Administração.

Ainda estou trabalhando.

Foi legal.

Apreendi sobre cada parte da maquete, suas funções, peculiaridades e por onde comandamos cada parte automatizada. Assim como tive a oportunidade de inserir novas partes a maquete e reforçar outras mais antigas.

Apreendi a dimensionar um centro de distribuição e simular suas operações como inbound e outbound, ligação com outros modais (intermodalidade), equipamentos de armazenagem (porta-pallet), equipamentos de transporte interno (carrinho hidráulico, transpaleteira, roldanas, empilhadeira), operação de cross docking etc.

Apreendi que com coisas simples podemos fazer muitas estruturas e até equipamentos para uma maquete, aprendi de forma prática os fluxos da cadeia de suprimentos, a como cuidar dos materiais, limpamos e organizamos...

É muito bom lá, pois você constrói coisas, você inventa algo, vai lá e faz, aprendi como funcionam os modais e o que pode ou não ter neles.

Eu gostaria de participar visitando o projeto meu contato (editado).

Não trabalhei diretamente, mas gostaria de conhecer e poderia contribuir com minha experiência.

Quando trabalhei no LOGISLAB foi muito proveitoso, pois tive a oportunidade de pesquisar sobre outras áreas que não tinham sido abordadas ao longo do curso.

Aprendi sobre o rodo trem, o bi trem e o treminhão.

Foi uma ótima experiência, aprendi noções de armazenamento e movimentação de carga, de forma descontraída, o que contribuiu para o meu aprendizado.

No projeto minha turma, desenvolveu a ponte suspensa, que interliga a maioria dos modais no projeto. Desde o aeroporto até o porto.

Trabalhamos no logislab em uma aula prática de inglês com termos logísticos no idioma, a visita ao laboratório mostrou-se satisfatória, visto que facilitou a fixação dos termos.

#### Comentários sobre a resposta:

As repostas foram muito interessantes, percebe-se a fixação de conhecimentos da logística em assuntos específicos, conceituais e com relação as habilidades interpessoais. A palavra experiência como vivência foi muito interessante.

### Anexo 3 — Documentos e produções internas relativas ao projeto.

3.1 Este anexo serve como uma espécie de inventário sobre as produções concomitantes à construção da Tese e que com ela se entrelaçam.

CÓDIGO INTERNO	DOCUMENTOS CADASTRADOS NO SigUrh DO DOCENTE: REINALDO TOSO JUNIOR CPF: 13736778805	DATA	TIPO	UNIDADE	DATA DA INSERÇÃO	SITUAÇÃO
261158	PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB	28/06/2016	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	26/09/2017 11:27	Em uso
261817	DECLARAÇÃO DE ORIENTAÇÃO PROJETO INICIAÇÃO CIENTÍFICA	31/07/2014	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	26/09/2017 11:46	Em uso
46899	PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB	16/02/2017	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	11/09/2017 23:14	Em uso
47138	Projeto LOGISLAB De 01/07/2015 a 30/06/2016 Fatec	30/06/2016	2D — Trabalho de	0	12/09/2017 00:32	Em uso

O uso de maquetes no ensino da logística

	Indaiatuba R. Dom Pedro I, 65 — Cidade Nova I, Indaiatuba — SP, 13334-100 (19) 3885-1923 de Negócios da Inovação. Orientador: Reinaldo Toso Júnior		pesquisa científica			
47157	PROJETO HAE PROJETO LOGISLAB Reinaldo Toso Júnior 2016	19/02/2016	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	12/09/2017 00:39	Em uso
261220	PARTICIPAÇÃO EM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA 2014—2105	28/06/2016	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	26/09/2017 11:28	Em uso
47125	Aplicações de aeronaves ligeiramente mais pesadas do que ar no Brasil: Parte Operacional Projeto de Pesquisa para Iniciação Científica na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba	04/04/2014	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	12/09/2017 00:29	Em uso
47152	PROJETO HAE FECHAMENTO SEGUNDO SEMESTRE 2014	30/12/2014	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	12/09/2017 00:36	Em uso
47158	PROJETO HAE PROJETO LOGISLAB Reinaldo Toso Júnior FECHAMENTO PRIMEIRO SEMESTRE 2016	24/06/2016	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	12/09/2017 00:39	Em uso
46895	RELATÓRIO FINAL AGOSTO— 2017 — FATEC— INDAIATUBA	31/08/2017	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	11/09/2017 23:13	Em uso
47136	Projeto LOGISLAB De 01/07/2014 a	30/06/2015	2D — Trabalho de	0	12/09/2017 00:32	Em uso

	30/06/2015 Projeto LOGISLAB Fatec Indaiatuba		pesquisa científica			
47154	FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA FECHAMENTO DO PROJETO HAE PRIMEIRO SEMESTRE 2014 Reinaldo Toso Júnior MAIO DE 2014	20/05/2015	2D — Trabalho de pesquisa científica	0	12/09/2017 00:37	Em uso
251786	Projeto Logislab	28/06/2016	2E — Artigos publicados	0	26/09/2017 00:13	Em uso
251983	AS DEZESSETE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UM RESUMO	01/02/2017	2E — Artigos publicados	0	26/09/2017 00:21	Em uso
251753	The use of mockups in technology education	28/06/2016	2E — Artigos publicados	0	26/09/2017 00:12	Em uso
251994	AS COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	20/12/2016	2E — Artigos publicados	0	26/09/2017 00:21	Em uso
251764	Applications of aircrafts lighter heavy than air in Brazil/ Aplicações de aeronaves ligeiramente mais pesadas do que ar no Brasil	24/04/2014	2E — Artigos publicados	0	26/09/2017 00:12	Em uso
251972	THE ESSENTIAL COMPETENCIES OF THE SUPPLIES CHAIN	20/12/2016	2E — Artigos publicados	0	26/09/2017 00:20	Em uso
46268	OUTUBRO DE 2014 7ª Mostra de Negócios da Inovação. Fatec Indaiatuba	08/10/2014	2G — Apresentação de trabalhos Congressos / Simpósios / Seminários / Encontros	0	11/09/2017 21:39	Em uso

O uso de maquetes no ensino da logística

46279	OUTUBRO DE 2015 8ª Mostra de Negócios da Inovação. Fatec Indaiatuba	08/10/2015	2G — Apresentação de trabalhos Congressos / Simpósios / Seminários / Encontros	0	11/09/2017 21:40	Em uso
46245	APRESENTAÇÃO FUNIBER	27/01/2017	2G — Apresentação de trabalhos Congressos / Simpósios / Seminários / Encontros	0	11/09/2017 21:37	Em uso
250951	MAQUETE — PLATAFORMA LOGÍSTICA MULTIMODAL — FATEC INDAIATUBA	10/05/2017	2I — Registro de Produção Autoral	0	25/09/2017 23:43	Em uso
263827	APRESENTAÇÃO FUNIBER	27/01/2017	2K — Palestras / minicursos	0	26/09/2017 12:55	Em uso
252102	OUTUBRO DE 2014 7ª Mostra de Negócios da Inovação.	08/10/2014	3F — Comissões de Trabalho: Evolução Funcional, Procedimento Disciplinar Apuratório, Diligências, Pontuação Docente, Elaboração de Parecer Técnico, Grupos de Trabalho	105	26/09/2017 00:26	Em uso
252086	OUTUBRO DE 2015 8ª Mostra de Negócios da Inovação.	08/10/2015	3F — Comissões de Trabalho: Evolução Funcional, Procedimento Disciplinar Apuratório, Diligências, Pontuação Docente, Elaboração de Parecer Técnico,	105	26/09/2017 00:25	Em uso

			Grupos de Trabalho			
251479	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	22/06/2016	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 00:01	Em uso
251498	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	29/06/2016	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 00:02	Em uso
261970	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	01/11/2015	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 11:51	Em uso
251466	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	29/06/2016	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 00:01	Em uso
251525	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	28/06/2016	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 00:03	Em uso

O uso de maquetes no ensino da logística

261350	INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	31/07/2014	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 11:31	Em uso
262059	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	28/11/2014	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 11:53	Em uso
263043	WORKSHOP DE MONOGRAFIAS	30/06/2017	3F — Orientador de Trabalhos de Alunos Apresentados em Feiras Científicas de Abrangência Nacional e/ou Internacional	105	26/09/2017 12:24	Em uso

Disponível em:

<https://urh.cps.sp.gov.br/?pg=ServidorIndex&PgAtr=DocentesCadastraCertificados&ProdespCodigo=811>.

Data da extração: 05 de maio de 2019. Acesso mediante senha do usuário.

## **Anexo 4 — Avaliação com o uso de maquetes no ensino**

Este anexo traz em detalhes o processo de avaliação de uma das atividades com o uso do QR CODE na maquete, parte deste processo também resultou em um artigo internacional (anexo 1) e publicado em 2019 (Toso Júnior & Gouveia, 2019c)..

Metodologia 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 possuem projetos de integração de curso (PIC), que é elaborado em grupo, e no semestre corrente devem desenvolver o negócio (produto, comércio ou serviço) da empresa já criada no semestre anterior.

Este projeto continuado a cada semestre envolve as disciplinas do semestre de modo que se integram à 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.

Paralelo a este projeto integrador de curso na disciplina de logística foi oferecida a oportunidade aos alunos de integrarem o PIC 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) e da logística.

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 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. Assim o aluno tanto trabalha/manipula como também escreve, disserta.

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, 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.

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, 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.

Como é uma atividade bastante intensa é feita a proposta, havendo a liberdade se decidir em fazer ou não, sem prejuízo nas notas ou avaliação.

Para fins de se evitar a identificação dos alunos do curso e o turno foram omitidos nomes e semestres e do mesmo modo os nomes e as sequencias das notas foram omitidas e a ordem (ordenação na lista foi alterada) trocada e só se

trabalhou com as médias finais, de modo a se descaracterizar uma identificação. O período foi entre 2018 e 2019, omitindo-se também o semestre.

A sala é composta por 39 alunos, gêneros: masculino 55% e feminino 45%, a maior idade é de 38 e a menor de 19, a média fica em 25 anos, 8 são casados e os demais solteiros. A maioria deles trabalha, havendo um que só estuda e dois em busca de recolocação.

Deste total de 39 ocorreram duas desistências de alunos, caindo o total para 37. As desistências foram por razões de trabalho e horários.

Deste total dezoito optaram pela atividade (denominado Grupo S) e os demais, vinte (que depois caíram para 18 devido as desistências) não optaram (denominado Grupo N).

Com esta configuração de praticamente meio a meio, não foi possível ceder parte da aula para a execução das tarefas, ficando as aulas com características expositivas e demais atividades tais como dialógicas, debates etc. Em razão disso os alunos que se propuseram em organizar as atividades realizaram as mesmas na pré-aula, cerca de 1 até 2 horas antes do início das aulas.

A adesão dos alunos se deu em dois blocos, dez aderiram já no início da proposta, no começo do semestre, para a inclusão de seu negócio na maquete e outras nove cerca de seis semanas depois para a identificação das partes e operações na maquete. A principal alegação para a não participação foi falta de tempo e a grande quantidade de trabalhos já existentes por causa das outras disciplinas.

Com o fechamento do semestre ocorreu a apuração das notas e foi trabalhada a média final. Ocorrendo a organização de um quadro resumindo a análise.

Sendo desta forma organizada:

Todos: a lista completa com a relação total de alunos.

Todos menos desistentes: a lista excluindo-se os desistentes.

Grupo S: os alunos que realizaram a atividade.

Grupo N: os alunos que não realizaram a atividade.

Os alunos que realizaram a atividade se organizaram e estabeleceram metas para a execução das tarefas. Este pesquisador estava disponível nas pré-aulas para consultas e ajuda. No início ocorreram várias dúvidas, mas com o desenvolvimento estas foram diminuindo. No total consumiram cerca de 20 horas ao longo do semestre nas suas atividades.

4.1 O quadro seguinte sintetiza os resultados sobre as notas.

<b>ELEMENTOS</b>	<b>TODOS</b>	<b>TODOS menos DESISTENTES</b>	<b>GRUPO S</b>	<b>GRUPO N</b>
AMOSTRAS	39	37	19	20
MÉDIA	8,00	8,35	9,09	7,57
MAIOR NOTA	10,00	10,00	10,00	8,84
MENOR NOTA	0,00	4,72	8,08	4,72
PARTICIPANTES = s = sim	19,00	19,00	19,00	0,00
NÃO PARTICIPANTES = n = não	20,00	18,00	0,00	18,00
DESVIO PADRÃO	1,928556479	1,136988805	0,626181223	1,037367836
LIMITE SUPERIOR	9,93	9,49	9,71	8,61
LIMITE INFERIOR	6,07	7,21	8,46	6,54
MEDIDAS ACIMA DO LMS DO DESVIO EM %	1 3%	6 16%	2 11%	2 11%
MEDIDAS ABAIXO DO LMI DO DESVIO EM %	4 10%	4 11%	5 26%	2 11%
VARIAÇÃO ENTRE A MAIOR E A MENOR NOTA	10,00	5,28	1,92	4,12

Quadro geral de notas. Os quadros dos anexos não fazem parte do índice de quadros do trabalho.

Com referência ao quadro geral (4.1) de notas anterior na coluna denominada elementos há:

Amostras: representa a quantidade de alunos considerada em cada situação explicada anteriormente.

Média: é a média aritmética simples das notas da sala, “Média das médias”.

Maior nota e menor nota: representa a amplitude entre a maior e a menor média da sala.

Participantes e Não Participantes: É a divisão das turmas para comparação. A manutenção destas serve para acompanhar a composição efetiva da sala tirando os desistentes.

O desvio padrão foi aplicado em cada situação para se verificar a dispersão das médias individuais em relação a média da sala e nos dois grupos.

Com cada desvio padrão estabelecido foram apontados os valores de limites superiores e inferiores e apontadas a quantidade de notas acima e abaixo dos limites.

Por fim a variação entre a maior e a menor nota.

#### 4.2 Análise das colunas

As médias em cada situação servem de interessante base de comparação:

<b>ELEMENTOS</b>	<b>TODOS</b>	<b>TODOS menos DESISTENTES</b>	<b>GRUPO S</b>	<b>GRUPO N</b>
MÉDIA	8,00	8,35	9,09	7,57

Quadro das Médias

No quadro 4.2 das médias anterior pode-se verificar que o grupo que participou das atividades Grupo S obteve uma média 1 ponto superior ao grupo que não participou das atividades.

4.3 Gráfico: Com base nos dados anteriores o gráfico abaixo compara as médias.



Gráfico de comparação das médias

4.4 Quadro que faz a relação as maiores e menores médias

ELEMENTOS	TODOS	TODOS menos DESISTENTES	GRUPO S	GRUPO N
MAIOR NOTA	10,00	10,00	10,00	8,84
MENOR NOTA	0,00	4,72	8,08	4,72

Quadro das maiores e menores médias

Pode-se observar que as maiores notas se concentraram no Grupo S (realizou as atividades) e inclusive uma amplitude menor de médias. Já no Grupo N a maior média ficou cerca de 0,7 pontos da menor média do Grupo S e possui a pior média quando são excluídos os desistentes.

Isto se refletiu na dispersão das notas:

## 4.4 Quadro dispersão das notas

ELEMENTOS	TODOS	TODOS menos DESISTENTES	GRUPO S	GRUPO N
DESVIO PADRÃO	1,928556479	1,136988805	0,626181223	1,037367836
LIMITE SUPERIOR	9,93	9,49	9,71	8,61
LIMITE INFERIOR	6,07	7,21	8,46	6,54

Quadro da dispersão das notas

O quadro 4.4 da dispersão das notas destaca os limites inferiores e superiores de cada grupo de notas.

Embora o Grupo S apresente a menor dispersão de notas ocorreram cinco notas abaixo do limite inferior do desvio padrão (LMI).

## 4.5 Quadro das notas acima ou abaixo dos limites

ELEMENTOS	TODOS	TODOS menos DESISTENTES	GRUPO S	GRUPO N
MEDIDAS ACIMA DO LMS DO DESVIO	1	6	2	2
EM %	3%	16%	11%	11%
MEDIDAS ABAIXO DO LMI DO DESVIO	4	4	5	2

Este quadro 4.5 apresenta as cinco notas abaixo do limite. Entretanto ao se trabalhar com a pontuação absoluta a dispersão entre a variação das notas é a menor.

4.6 Quadro com a diferença entre a maior e a menor nota.

ELEMENTOS	TODOS	TODOS menos DESISTENTES	GRUPO S	GRUPO N
VARIAÇÃO ENTRE A MAIOR E A MENOR NOTA	10,00	5,28	1,92	4,12

Relembrando os grupos:

Todos: a lista completa com a relação total de alunos.

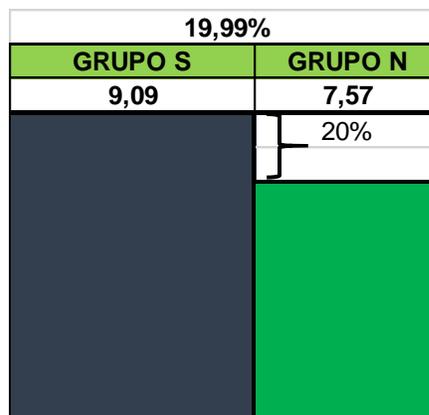
Todos desistentes: a lista excluindo-se os desistentes.

Grupo S: os alunos que realizaram a atividade.

Grupo N: os alunos que não realizaram a atividade.

A maior variação é entre a nota máxima e a mínima que foi dez é com relação aos desistentes, aluno matriculado na disciplina, mas que não veio nas aulas. Quando estes não são incluídos a variação vai se reduzindo.

4.7 Representação da comparação das médias do grupo S e grupo N.



Esta pequena comparação na representação em 4.7 das médias destaca o que se apontou que de modo geral as médias dos alunos que participaram das

atividades (Grupos S) ficaram cerca de 20% maior do que a dos alunos que não participaram das atividades (Grupo N).

Outras variáveis intrínsecas de cada indivíduo e as extrínsecas de cada realidade socioeconômica ou até mesmo geográfica (morar mais perto da faculdade ou trabalhar mais perto e outras combinações possíveis) podem influenciar os resultados e entre estas também a do próprio pesquisador, portanto a sua universalização vai depender de outros resultados. Também se deve considerar a própria análise de dados, que foi feita com uma amostra pequena.

De maneira complementar foi elaborado um pequeno questionário para o docente que compôs a banca de avaliação do projeto integrador de curso onde estes alunos apresentaram seus trabalhos juntamente com os demais.

Por se tratar de um único avaliador seguem as questões com as respostas:

1— A maquete foi um diferencial no ganho da aprendizagem do aluno no PIC?

(x) Sim ( ) Não. Como? Eles puderam compreender e visualizar o negócio e lay out.

2— Melhorou a apresentação do PIC? (x) Sim ( ) Não

Como? Ilustrou por meio de uma vivência e experiência dos alunos.

3— Com relação as outras turmas ocorreu um ganho de notas?

Metricamente com notas? (x) Sim ( ) Não

Mesmo que de forma empírica? (x) Sim ( ) Não

Como? O tempo de dedicado ao trabalho e a riqueza de detalhes do exposto.

4— Com referência ao engajamento/envolvimento, foi maior?

(x) Sim ( ) Não. Como? \_Por meio de um maior comprometimento.

5— Com referência ao ensino da logística e a percepção da banca avaliadora:

Houve referências? (x) Sim ( ) Não

Como? Fizeram um vídeo ilustrando o processo de construção  
Ocorreu a percepção de que foram precisos? ( x ) Sim ( ) Não  
Como? \_\_\_\_ (em branco) \_\_\_\_\_  
Se destacaram com relação aos outros grupos?  
( x ) Sim ( ) Não Como? \_ (em branco) \_\_\_\_\_  
Quer deixar comentário? \_ (em branco) \_\_\_\_\_

Comentários sobre estas respostas:

Esta coleta de informações representa um dado valioso pois colabora com a avaliação das médias e pode-se afirmar que neste caso específico e na maneira/modo que foi executado com esta turma de alunos ocorre melhora no ensino da logística e uma maior visão sistêmica.

Em conversa com o docente que respondeu as perguntas este informou que as respostas em branco seriam redundantes pois as suas explicações estavam contidas em respostas anteriores.

## **Anexo 5 — Pesquisa sobre metodologias ativas com docentes.**

Este anexo traz os resultados da pesquisa sobre metodologias ativas juntos aos docentes.

O Centro Paula Souza possui um total é de 73 Faculdades de Tecnologia (Fatecs), com 77 cursos de graduação tecnológica (Centro Paula Souza, 2019) e possui um total de 2879 professores de ensino superior (Coordenadoria de Recursos Humanos do Estado de São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Brasil, 2018) , o formulário foi enviado para as 73 Fatecs por meio do endereço corporativo oficial das mesmas. Destas ocorreram 21 retornos.

As unidades que responderam foram: Fatec Indaiatuba; Fatec Itatiba; Fatec Rio Preto; Fatec São Carlos; Fatec São Paulo e mais Unimax e UniFEI por docente que também trabalha nestas instituições superiores.

A amostra não é suficiente para um tratamento estatístico suficiente para conclusões determinísticas, entretanto servem para colaborar com outras pesquisas como é o trabalho de Freeman et al. (2014c) e ao mesmo tempo se deve considerar que não domínio do processo de avaliação ou da metodologia para comparação com outras metodologias de ensino com o necessária atenção para não generalizar devido a extensa e complexa atividade que é categorizar as metodologias (Hora, 2014).

Outra validade desta pesquisa foi a valiosa colaboração dos professores, pois muitos indicaram outras fontes de pesquisa, fizeram perguntas, ocorreu a troca de informação e estas colaboraram muito. As respostas foram armazenadas em pasta específica na caixa de correio eletrônico e dia a dia conforme foram recebidas estas foram tabuladas em planilha. Durante o processo de tabulação por meio da leitura das respostas e que ocorreram as interações supracitadas.

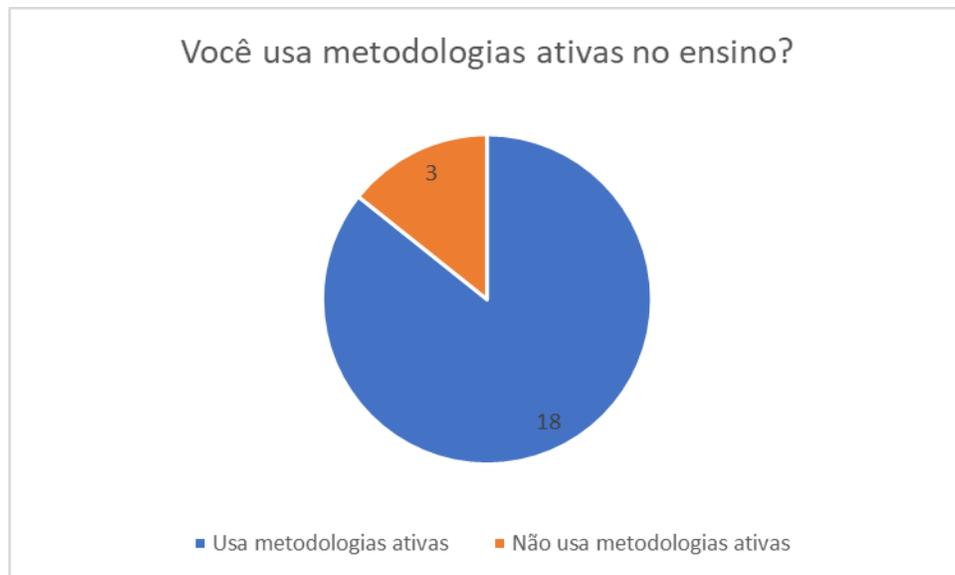
Sobre um total de 21 resultados as respostas são apresentadas abaixo de cada pergunta.

5.1 Quadro de respostas da pergunta “Você usa metodologias ativas no ensino?”

Usa metodologias ativas	18	86%
Não usa metodologias ativas	3	14%
Total	21	100%

Este quadro em 5.1 resume as respostas.

5.2 Gráfico que ilustra a distribuição das respostas.



Com relação ao quadro em 5.1 do gráfico em 5.3 dos três que responderam que não usam metodologias ativas se verificou que nas descrições e comentários dois destes utilizam sim. São um tipo de sala de aula invertida pois trabalharam com atividades que o aluno prepara e traz para apresentar na aula seguinte para orientação do próximo passo. Também foi possível obter no campo de resposta dissertativa interessantes questionamentos e explicações que permitiram chegar a esta conclusão.

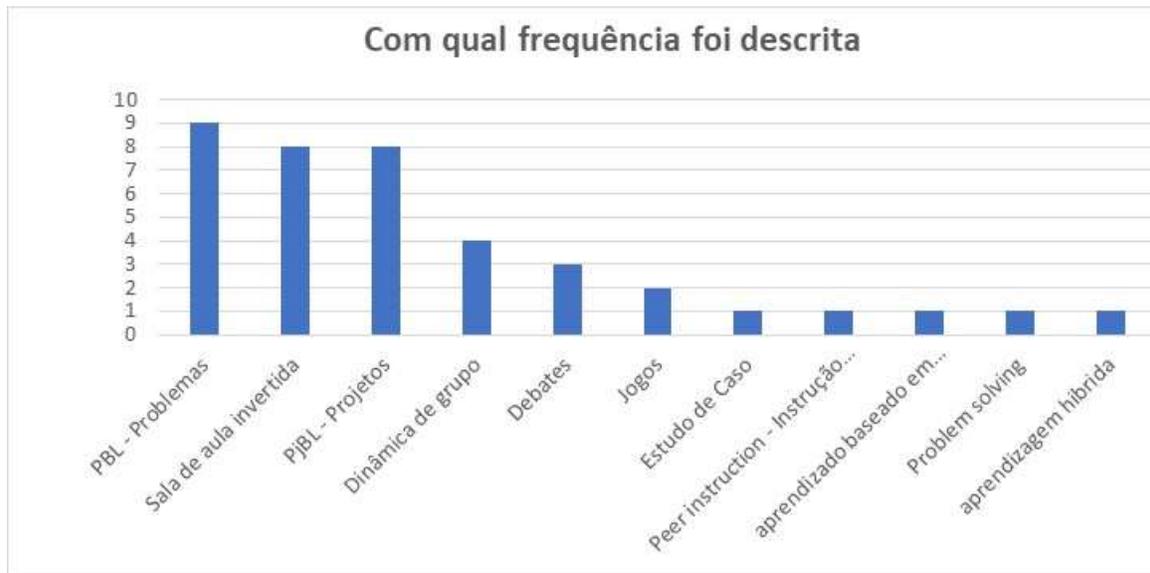
## Pergunta “Se sim, qual?”

As respostas para esta pergunta foram copiadas dos textos e transportadas para colunas em planilhas e agrupadas. O quadro seguinte das metodologias utilizadas resume as respostas. Não havia na pergunta nenhuma relação de metodologias ativas e assim os docentes responderam livremente listando-as ou explicando as mesmas. Seguem os apontamentos:

## 5.3 Quadro que resume as metodologias ativas

<b>Tabulação das descrições</b>	<b>Com qual frequência foi descrita</b>
PBL — Problemas	9
Sala de aula invertida	8
PjBL — Projetos	8
Dinâmica de grupo	4
Debates	3
Jogos	2
Estudo de Caso	1
<i>Peer instruction</i> — Instrução entre pares	1
Aprendizado baseado em equipes (TBL – Team Based Learning)	1
<i>Problem solving</i>	1
Aprendizagem híbrida	1
<b>Soma</b>	<b>39</b>

5.4 Histograma que facilita visualizar as metodologias ativas mais citadas



Em 5.4 Nos descritores das metodologias verifica-se que o PBL, sala de aula invertida e o PjBL são os mais utilizados pelos professores, seguidos de Dinâmicas de Grupo e Debates.

Sobre a pergunta “Se não, por quê?”

Foi nesta resposta que se entendeu que nos descritores dos professores que não usam a metodologia (três no total) que dois eram metodologia ativa conforme a explicação dada anteriormente e a última resposta verificou-se que é por desconhecimento, mas o docente relata que está estudando. Uma das descrições apresentou uma pergunta e esta foi respondida pelo pesquisador explicando que a descrição dada pelo docente se tratava de um tipo de sala de aula invertida.

Na pergunta “Se sim, onde?”

O quadro seguinte resume onde os pesquisados mais utilizam as metodologias ativas e estes denominadores foram dados no formulário.

5.4 Quadro que resume onde as metodologias são usadas

Uso da metodologia ativa	
sala de aula	16
como projeto	9
uma forma de avaliação	7
trabalho à ser entregue	6
outros	1

Em outros é: grupo de pesquisa.

5.4 Histograma que mostra onde as metodologias são mais utilizadas.



Como alguns professores utilizam mais de uma metodologia foi elaborado o quadro seguinte que reflete esta situação.

5.4 Quadro que mostra a quantidade de metodologias que os professores adotam.

Quantidade de professores que usam uma ou mais metodologias	
Quantas metodologias	Quantidade
6	1
4	1
3	4
2	3
1	8

Sobre o quadro anterior em quantas metodologias é referente a quantidade de metodologias reportada por cada docente. Em quantidade é a quantidade de professores que utilizam a respectiva quantidade de metodologias ativas.

5.5 Gráfico que mostra a tendência na quantidade de uso por metodologias por docente.



O gráfico em 5.6 faz um agrupamento e verifica-se que a maioria dos professores utiliza uma metodologia ativa (47%) e seguidos de um grupo que utiliza 2 ou 3 metodologias ativas (41%). Nesta quantidade foi inserida uma metodologia que embora não apontada como ativa pelos descritores foi possível apontá-la, perfazendo o total de 17.

O quadro que segue apresenta o total de pesquisas que retornaram por instituição.

5.6 Quadro de Instituições

<b>INSTUIÇÕES</b>	<b>TOTAL</b>
FATEC INDAIATUBA	10
FATEC SÃO PAULO	5
FATEC RIO PRETO	2
FATEC ITATIBA	1
FATEC SÃO CARLOS	1
UNIMAX	1
UNIFEI	1
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

Quadro com o total de pesquisas que retornaram por instituição.

Notar que pode ocorrer de professores atuarem em mais de uma unidade.

Sobre o quadro anterior pode-se entender que como a pesquisa está em execução na FATEC Indaiatuba ocorreu um natural concentração de respostas por haver docentes mais sensibilizados com a pesquisa.

## **Cursos e disciplinas**

Com relação aos cursos e disciplinas destaca-se uma grande variedade de cursos e de disciplinas, natural das especificidades dos cursos superiores de tecnologia. Por esta razão eles são listados podendo haver algum erro pela omissão da parte do nome da disciplina ou do curso na tabulação. O que não impede sua validade.

## **Cursos**

O quadro seguinte tem o total de 20 cursos apontados pelos professores e a quantidade de vezes que o curso foi mencionado.

## 5.7 Quadro com o total de cursos apontados.

<b>Cursos</b>	<b>Quantidade de vezes que é mencionado</b>
Gestão Empresarial	<u>6</u>
Comércio exterior	<u>4</u>
Análise e Desenvolvimento de Sistemas	3
Gestão de Serviços	<u>3</u>
Logística Aeroportuária	<u>3</u>
Redes de Computadores	3
Soldagem	2
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	1
Agronegócios e Informática para Negócios	1
Construção Civil	1
Hidráulica e Saneamento Ambiental	1
Logística	<u>1</u>
Marketing	<u>1</u>
Mecânica de Precisão	1
Produção Industrial	1
Projetos (Mecânicos)	1
Tecnologia em Agronegócio	1
Tecnologia em Informática para Negócios,	1
Tecnologia em Sistemas para Internet	1

No quadro com o total de cursos apontados embora haja uma concentração nos cursos do eixo Gestão e Negócios, marcados em amarelo e sobretaxados para impressões em preto e branco, há outras áreas como tecnologia da informação e da comunicação (TIC) além de outros das tecnologias mais ligadas as engenharias. Isto se dá pela concentração das respostas da FATEC Indaiatuba que concentra

cursos do eixo gestão e negócios e seguido do eixo das TIC, sem prejudicar a ocorrência dos mesmos cursos em outras unidades de ensino e que foram também apontados além de seus cursos.

### **Disciplinas**

Quando se abordam as disciplinas ocorre uma grande variação, como já foi citado é pelo fato das especificidades dos cursos de tecnologia e que é o esperado. Embora a dispersão possa em um momento prejudicar o trabalho estatístico por outro lado verifica-se a quão extensa pode ser a aplicação de metodologias ativas.

## a. Quadro com lista de disciplinas

Disciplinas			
Tecnologia dos Processos de Solda e Corte IV	Negócios Internacionais	Impactos Ambientais nos Transportes	Serviços em Empresas do Setor Público
Administração Geral	Operações de Serviços	Inteligência de Negócios	Serviços em Empresas do Terceiro Setor
Administração	Organização, Sistemas e Métodos	Introdução a aeroportos	SHP — Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Arquitetura Orientada a Serviços	PIC — projeto integrador de curso	Língua Inglesa I	SHP—I Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Cidadania e Sociedade	PIC — Projeto Integrador de Conteúdo (curso)	Língua Inglesa II	SHP II — Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Comunicação Empresarial,	PIC V — Projeto Integrador de Conteúdo	Língua Inglesa III	Sistemas de Informação no Agronegócio
Desenvolvimento de Negócios.	Planejamento Estratégico	Marketing de Serviços	Sistemas Integrados de Gestão
Economia	Programação em Microinformática	MPCT 1 e 2: Métodos de Pesquisa Científica e Tecnológica	Sistemas Operacionais
Engenharia de Software II	Programação Orientada a Objetos	Tecnologia da Produção Industrial	Técnicas de Negociação
Fundamentos e Análise de Gestão de Risco	Projeto Integrador de Conteúdo III	Tecnologia de União em Estado Sólido e	Tecnologia da Produção Industrial
Gestão ambiental	Projeto Integrador de Conteúdo (PIC)	Tecnologia e ambiente	Tecnologia de União em Estado Sólido e
Gestão de Projetos	Projeto Integrador de Conteúdo I	Topografia	Tecnologia e ambiente
Gestão de RH	Projetos	Técnicas de Negociação	Topografia
Gestão de TI	Serviços em empresas de Varejo	IHSA — Introdução à Hidráulica e ao Saneamento Ambiental	Sistemas Operacionais
HSTS — Higiene e Segurança no Trabalho para Soldagem			

As disciplinas listadas pelos professores.

Entretanto existem alguns agrupamentos que poderiam ser feitos no quadro com as disciplinas listadas pelos professores, como os projetos integradores, mas

seus conteúdos e forma variam muito entre as FATECs e outras instituições. Isto se dá pela especificidade da formação tecnológica e das características de cada FATEC que atendem a região onde estão instaladas. Poder-se-ia fazer um agrupamento, como certamente Administração e Administração Geral e infere-se algo semelhante para Sistemas Hidráulicos, entendendo-se que os módulos são um maior aprofundamento para um curso mais específico, mas as demais disciplinas não permitiriam isso sem uma análise das ementas.

### Quantos alunos envolvidos?

Nas respostas para algumas disciplinas lecionadas em semestres mais adiantados têm grupos de 15—25 alunos, resultado do processo de afinamento. Nas Fatecs são oferecidas 40 vagas por semestre. Professores que ministram aulas em vários semestres se deparam com estas situações. Os resultados relatados pelos professores tanto apontaram experiências individuais, turmas de 15—25 alunos até o somatório de várias classes, com totais de 150—180 alunos quando estes lecionam mais de uma disciplina e em várias turmas e aplicam as metodologias ativas nestas situações ou então só aplicam em determinadas disciplinas e em outras não. Por isso não foi executada a tabulação.

### Turnos

5.9 Quadro que aponta os semestres mencionados pelos professores.

<b>MATUTINO</b>	<b>%</b>	<b>VESPERTINO</b>	<b>%</b>	<b>NOTURNO</b>	<b>%</b>
9	31%	6	21%	14	48%

A oferta de cursos reflete as demandas da sociedade, em vista de que a maioria dos alunos trabalham e há mais ofertas de emprego nos períodos diurnos do que noturnos e isso se reflete na oferta dos cursos:

48% Noturno.

31% Matutino.

21% Vespertino

De modo geral repete-se o que encontra no Centro Paula Souza como um todo consultando-se o portal da autarquia.

## Semestres

5.10 Quadro que aponta os semestres apontados pelos professores.

Frequência com a qual os semestres foram apontados								
Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8
Frequência	8	7	6	5	5	10	1	1

Observar que no quadro anterior 7º e 8º semestres representam exceções.

As FATECs concentram seus cursos em seis semestres, outras instituições possuem mais semestres, o que é perfeitamente normal conforme o grau, os bacharelados, por exemplo, em geral possuem oito semestres.

No quadro que aponta os semestres apontados pelos professores verifica-se que há uma concentração no início dos cursos e forte concentração no último semestre se considerar cursos de seis semestres.

Pela pequena amostra não é possível concluir se a prática de metodologias ativas se concentra em determinados momentos dos cursos. Mas se considerar que ocorre mais evasão nos semestres iniciais é uma interessante observação para questões mais adiante.

## Ano

5.11 Quadro com apontamento dos anos com a prática de metodologias ativas.

<b>anos de atividade com a metodologia ou ano considerado</b>											
Anos de atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	mais de 10
Frequência	8	3	1	1	0	0	1	0	0	0	2

Analisando as perguntas para se elaborar o quadro com o apontamento dos anos com a prática de metodologias ativas verificou-se que alguns professores relataram de maneira global e outros foram específicos.

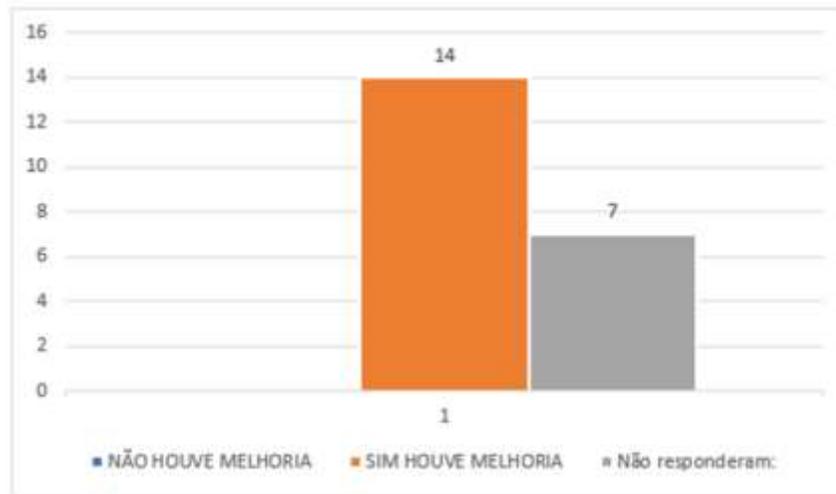
Quatro professores relataram todo semestre e foram agrupados em 1 ano de atividade, embora desse a entender que já praticam à algum tempo foi considerado o ano de apontamento. Um relato não mencionou. Entende-se que não é uma prática pontual e que os professores utilizam as metodologias ativas de modo regular.

**Com relação as notas comparadas com turmas e/ou disciplinas que não tiveram metodologias ativas como instrumento didático:**

5.12 Quadro que reúne as respostas se o uso das metodologias ativas melhora as notas.

<b>NÃO HOUE MELHORIA</b>	<b>SIM HOUE MELHORIA</b>	<b>Não responderam:</b>
0	14	7

5.13 Gráfico com as respostas se o uso das metodologias ativas melhora as notas.



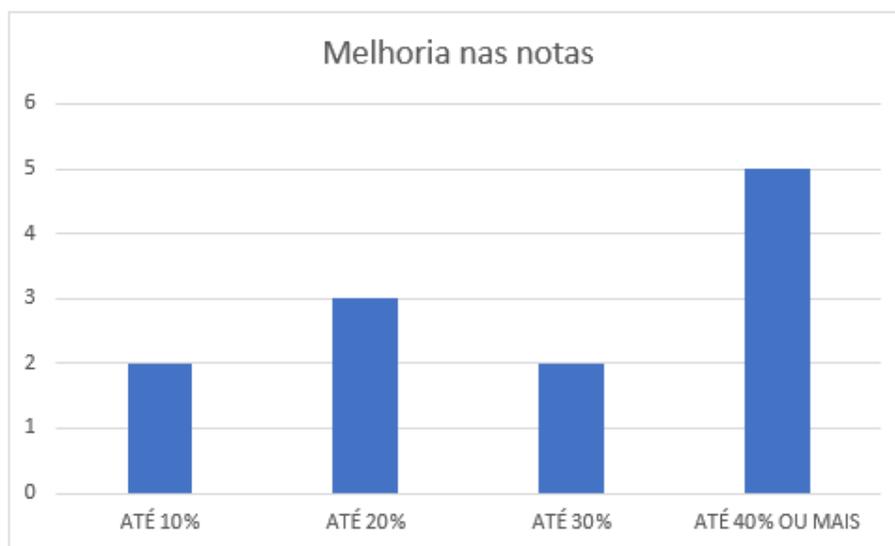
Analisando-se o quadro e gráfico anteriores verifica-se que do total de 21 pesquisas 7 não responderam (33%), deste total de sete estão incluídas as três respostas que não usam a metodologia, embora descobriu-se que dois deles usam sem a terem considerado.

Dos outros 4 que não responderam estes relataram que não fizeram esta medição/avaliação.

**Se houve melhoria:**

Esta pergunta é com relação as notas comparando-se salas ou turmas com e sem o emprego de metodologias ativas.

5.14 Gráfico com os resultados de quanto as notas melhoraram com o uso das metodologias ativas.



O gráfico anterior demonstra que 5 docentes identificaram que as nota melhoraram em até 40%, 3 docentes em até 20% e os demais em até 10% e até 20% com duas respostas em cada grupo respectivamente. Mas o total de docentes que responderem representa 57% do total. O quadro seguinte demonstra esta situação.

5.15 Quadro como total de professores que responderam em quanto a metodologia ativa melhorou na nota.

Responderam	Não Responderam	Não usam metodologia
12	6	3
57%	29%	14%

Observando o quadro dos professores que responderam e não responderam em quanto as notas melhoraram com o uso das metodologia ativas pode-se observar que os três casos que reportaram que não usam a metodologia o assunto

já foi tratado anteriormente. Dos outros seis que não responderam estes reportaram que não avaliaram esta situação ou é um empirismo, um sentimento prático da atividade docente de que melhora as notas.

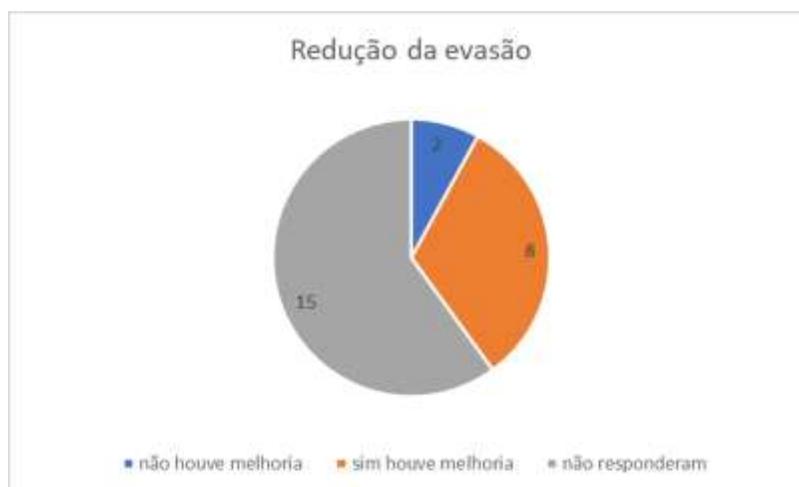
**Com relação a evasão comparado com turmas e/ou disciplinas que não tiveram metodologias ativas como instrumento didático:**

Esta questão tem maior dificuldade pois envolve o controle de frequência e o apontamento da reprova por faltas e a separação desta reprova por faltas das desistências, por isso ocorreram poucas respostas. Duas foram negativas, os professores não detectaram uma redução na evasão, oito foram positivas e quinze não responderam pelas razões supracitadas ou por não terem efetuado esta medição.

5.16 Quadro que sintetiza as respostas sobre a melhoria da evasão.

<b>não houve melhoria</b>	<b>sim houve melhoria</b>	<b>não responderam</b>
2	8	15

5.17 Gráfico que ilustra as respostas sobre a melhoria da evasão.



Por meio do gráfico que ilustra as respostas sobre a melhoria da evasão fica claro que a maioria não respondeu as questões pelas explicações dadas anteriormente.

Com relação aos que conseguiram ou detectaram a redução da evasão a pergunta seguinte mostra a situação.

### **Se houve melhoria:**

5.18 Quadro com o apontamento das respostas se houve melhoria na evasão com o emprego de metodologias ativas.

<b>Se houve melhoria:</b>	Até 10%	Até 20%	Até 30%	Até 40% ou mais
	2	2	2	2

Por meio do quadro anterior identifica-se que as oito respostas foram bem distribuídas.

### **Considerações finais sobre esta pesquisa**

Embora as amostras sejam pequenas foram muito proveitosas, pois a prática docente trouxe valiosas experiências. A educação com suas multifaces ou diversas nuances exigem do professor um arcabouço de práticas na condução de suas aulas que variam muito, não só das especificidades dos cursos ou das disciplinas, mas também pelas mudanças culturais da sociedade. Muitos professores reportaram seus sentimentos com relação à estas mudanças na sociedade e que se reflete no aluno que chega para aprender.

A pesquisa corrobora com outros estudos como vistos no subcapítulo 3.9 de que as metodologias ativas podem ser sim um caminho para melhoria do desempenho e da evasão na medida em que caminha como uma prática para melhorar o ensino, sem entretanto sobrepujar outras metodologias dadas como

mais tradicionais e que não perdem o seu valor, todas se somam ao arsenal das práticas docentes. A variedade de disciplinas e cursos são o principal indicador de que é possível melhorar o ensino por meio de metodologias ativas.

### Texto original da mensagem enviada

\*\*\*

Boa tarde, pode me ajudar? Envie para vossos docentes, é o Toso da FATEC INDAIATUBA matrícula 11224 Fatec Indaiatuba op 105 muito obrigado!

Este é um formulário para a pesquisa do doutorado de Reinaldo Toso Júnior resposta aqui mesmo para: reitoso@yahoo.com.br até 20 de setembro de 2019.

Metodologia ativa é um processo de aprendizagem em que os alunos participam ativamente da construção do conhecimento. São exemplos: aprendizagem híbrida, Peer Instruction (PI), Sala de aula invertida, Just-In-Time Teaching (JiTT), aprendizagem baseada em problema — PBL, aprendizagem baseada em projetos — PROJETOS, jogos — gamificação, maquetes, etc.

1— Você usa metodologias ativas no ensino?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Se não, por que? \_\_\_\_\_

Se sim, onde?:

( ) Sala de aula ( ) Como projeto ( ) Uma forma de avaliação ( ) Trabalho à ser entregue. ( ) outros: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Disciplina: \_\_\_\_\_

Quantos alunos foram envolvidos: \_\_\_\_\_

Turno: ( ) Matutino ( ) Vespertino ( ) Noturno

Semestres: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

Professor: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_

(NÃO HAVERÁ PUBLICAÇÃO DO NOME DA INSTITUIÇÃO, DO PROFESSOR OU DO CONTATO, A COLETA AQUI É SÓ PARA PROVAR AO ORIENTADOR E A COMISSÃO QUE OS DADOS NÃO FORAM INVENTADOS)

2— Com relação as notas comparadas com turmas e/ou disciplinas que não tiveram metodologias ativas como instrumento didático:

( ) Não houve melhoria ( ) Sim houve melhoria

Se houve melhoria: ( ) Até 10% ( ) Até 20% ( ) Até 30% ( ) 40% ou mais. (as notas/médias aumentaram em quanto).

3— Com relação a evasão comparado com turmas e/ou disciplinas que não tiveram metodologias ativas como instrumento didático:

( ) Não houve melhoria ( ) Sim houve melhoria

Se houve melhoria: ( ) Até 10% ( ) Até 20% ( ) Até 30% ( ) 40% ou mais.

Se quiser descrever mais as atividades, comentar ou descrever resultados:

---

## CONDIÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA QUE OCORRA A LIVRE PARTICIPAÇÃO EM ESTUDOS DE INVESTIGAÇÃO

Título do estudo: PROJETO LOGISLAB: USO DE MAQUETES NO ENSINO DA LOGÍSTICA

Enquadramento: Tese de doutorado no âmbito acadêmico no programa de Doutorado em Projetos (RVOE SEDUC D-110499) na Universidad Internacional Iberoamericana — UNINI Calle 15 num. 36, entre 10 y 12, IMI III | Campeche, México. CP 24560 (981) 12-71047. Orientador: Professor Catedrático Luís Borges Gouveia

Explicação do estudo: Este é um questionário livre para ser preenchido e os dados serão utilizados para se verificar se metodologias ativas ajudam na evolução das notas (melhoria do ensino) e se algum modo reduzem a evasão. Os dados recolhidos serão discutidos com o orientador, não há e não haverá individualização dos alunos e nem há esta coleta de dados.

A identificação do docente que responder o questionário só será usada para se provar perante o orientador, o comitê de ética e a banca de avaliadores que os dados não foram artificialmente criados. Em publicações ou formulários não haverá menção da instituição e nem do docente, isso não será publicado, somente serão publicados o curso, as disciplinas, métodos, quantidade de alunos e semestre de modo que possa dar uma ideia precisa da circunstância. Caso a disciplina, outros dados ou respostas contenham alguma forma de identificação esta será generalizada por um sinônimo.

Caso ocorra o arrependimento na resposta basta enviar mensagem para que esta seja deletada (apagada) e desconsiderada em qualquer tempo sem qualquer forma de prejuízo.

Condições: não há contrapartida, financiamento, condições, prêmio ou ônus pela participação e não há nenhuma forma de prejuízo participando ou não participando.

Confidencialidade e anonimato: a identificação dos participantes nunca será tornada pública. Encerrada a pesquisa e a TESE aprovada ou reprovada as mensagens serão deletadas. Por esta razão optou-se pelo uso da caixa de e-mail que é um meio privado de comunicação.

Agradeço a colaboração.

Reinaldo Toso Júnior [reitoso@yahoo.com.br](mailto:reitoso@yahoo.com.br) [reitoso@gmail.com](mailto:reitoso@gmail.com)

Prof. Me. Adm. Reinaldo Toso Júnior

Faculdade de Tecnologia “Dr Archimedes Lammoglia” – FATEC INDAIATUBA — CPS

Rua Dom Pedro I, 65 — Cidade Nova I | CEP 13334-100 (19) 3885-1923

Consentimento: Declaro ter lido e compreendido este documento. Foi garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo investigador. Entendo que o envio da resposta é o consentimento para esta participação.

\*\*\*

## Anexo 6 — Maquete de um Silo

Aqui estão os comprovantes do processo de aprovação do poster para o SBIAGRO.

### 6.1 – Aprovação do resumo para o SBIAGRO 2019.

6.1.1 Aceite do Resumo para o SBIAGRO. Embrapa, SBIAGRO, portal do congresso.<sup>37</sup>

08/10/2019

Yahoo Mail - Resumo SBIAGro2019 Aceito

#### Resumo SBIAGro2019 Aceito

De: Microsoft CMT (email@msr-cmt.org)

Para: reitoso@yahoo.com.br

Data: segunda-feira, 16 de setembro de 2019 17:58 BRT

Caro autor,

Seu resumo foi aceito na trilha de Resumos/Pôsteres do SBIAGro2019.

Pede-se que considere as observações colocadas pelos revisores, acate as que forem necessárias, e submeta a versão Camera Ready de seu resumo até o dia 27 de setembro de 2019, impreterivelmente. Se a versão Camera Ready não for enviada até essa data, o resumo será desqualificado.

Lembramos que a confecção do pôster para a apresentação do resumo, durante o congresso, deverá ser providenciada pelos autores, que deverão trazer os pôsteres consigo no congresso.  
Att

Microsoft respects your privacy. To learn more, please read our [Privacy Statement](#).

Microsoft Corporation  
One Microsoft Way  
Redmond, WA 98052

Recebido na caixa de mensagens do autor.

---

<sup>37</sup> As figuras deste anexo não fazem parte da lista de figuras do trabalho.

## 6.2 — Sumário com o resumo e o poster para o SBIAGRO.

### 6.2.1 *Camera Ready* para o SBIAGRO.

#### Camera Ready Summary

<b>Conference Name</b>	XII Congresso Brasileiro de Agroinformática
<b>Track Name</b>	Resumos dos Pôsteres
<b>Paper ID</b>	122
<b>Paper Title</b>	Interdisciplinarity and didactic applications using agribusiness mockups.
<b>Abstract</b>	<p>With technological equality and the advent of a network society, the competition between companies is no longer just products, whether finished, intermediate or primary, competition is through the most developed supply chain and is a generator of competitive advantages. . The complexity of chains requires a great capacity for integration or systemic vision, bringing together several areas of knowledge in layers that do not overlap but integrate. One of the challenges in technology education is developing this skill in young adults. One of the areas of greatest logistical challenge is agribusiness, Brazil has been presenting itself over the decades as a country capable of meeting the world demands for agricultural commodities both in quality and quantity, being the third largest exporter in the world, behind only of United States and the European Union. In the primary logistics activities (transportation, warehousing and order processing) the grain storages is an item that requires great attention, as production follows seasonal cycles and the waterway shipments requirements, it needs pre-storage at various points in the supply chain, for consolidation and thus minimize transport costs. These storages require strict environmental controls of the storing silos not only for sanitary and microbiological issues, but also for the safety of operations regarding the risks to workers with regard to mass collapse, fire, explosion and other precautions in accordance with regulatory standards. For this reason is necessary to provoke the students' attention on the subject through a didactic instrument with relative academic challenge that was the proposal of building a model of a silo with emphasis on control and safety aspects. The use of simple teaching tools did not diminish the academic challenge by providing the approximation of some practical aspects and the disciplines of both courses, and collaboration between students of logistics and computer networks.</p>
<b>Authors</b>	<p>Reinaldo Toso Júnior - reitoso@yahoo.com.br                  Wellington Roque - wellington.roque@gmail.com  <b>Luis Manuel Borges Gouveia</b> - lmbg@ufp.edu.pt</p>
<b>Camera Ready Files</b>	<p>UBIAGRO (1) (1).pdf (215 Kb, 08/10/2019 11:47:55)                  poster_sbiagro.pdf (458 Kb, 08/10/2019 11:47:56)</p>

Disponível no sitio do evento mediante senha.

Disponível em <https://cmt3.research.microsoft.com/api/SBIAGRO2019/Files/277>.

Acesso em 26 de abril de 2020.

### 6.3 — Silo que os alunos fizeram para representação.

6.3.1 Modelo de Silo elaborado pelos alunos com ajuda do professor para o SBIAGRO mencionado no anexo 6.2. Fatec Indaiatuba 2019.



Acervo do autor.

## **Anexo 7 — A maquete**

Este anexo tem o objetivo de fornecer subsídios ao leitor de como a maquete funciona como modelo de utilidade – instrumento de ensino complexo “Maquete complexa multimodal como instrumento para treinamento dos conceitos da logística e da cadeia de suprimentos”.

### **7.1— Relatório descritivo**

A maquete complexa multimodal refere-se a um modelo de utilidade.

A maquete complexa multimodal é caracterizada por um arranjo em forma de G quadrado contendo inúmeros elementos representativos de uma cadeia de suprimentos de maneira inter-relacionada por meio de estruturas, equipamentos e modais de transporte em sequência definida.

A finalidade desta maquete complexa multimodal é ser um instrumento de treinamento. Esta maquete complexa multimodal aplica-se no treinamento das operações, interações e compreensões das cadeias de suprimentos e logística vem para somar e contribuir, juntamente com os meios tradicionais, no ensino das competências essenciais, das operações e das relações da cadeia de suprimentos e da logística no treinamento de profissionais, novos profissionais e também tem aplicação nas instituições de ensino da área de gestão e negócios e para os demais estudantes da área da logística empresarial.

No treinamento da logística empresarial que visa desenvolver visão integrada das operações verifica-se um problema que é a falta da compreensão sistêmica do treinando. Os meios tradicionais utilizam-se de instruções expositivas, as quais utilizam fluxogramas, quadros e fotos e em alguns casos animações para a demonstração das operações e dos processos.

Muitas vezes ocorre falta de compreensão da dimensão dos processos e operações com relação aos modais, as estruturas e os equipamentos envolvidos, o

que torna difícil treinar os profissionais ou os futuros profissionais dificultando a aprendizagem.

Também não há o aproveitamento do lúdico em adultos, falta um elemento que desperte o interesse no aprendiz e principalmente chame a atenção para os transportes, a armazenagem e para as operações.

O emprego de maquetes aplicada à arquitetura, urbanismo e engenharia civil não contempla as necessidades de treinamento dos profissionais de logística e mesmo as maquetes empregadas para o treinamento em logística, servindo como modelos referem-se a peças unitárias ou modelos isolados.

Para solucionar esta dificuldade de compreensão da cadeia de suprimentos foram realizados vários estudos e construídas várias maquetes em diferentes escalas até se chegar em um modelo a maquete multimodal complexa. A maquete multimodal complexa é inovadora no seu uso e no seu arranjo singular, que não visa a arquitetura e nem ao ferreomodelismo, enfatiza a logística, podendo ser concebida como uma *freight village* só que com o acréscimo ou adensamento de modais e terminais de modo que se atenda ao propósito inicial.

Na sua forma de uso é um instrumento de treinamento e que em si carrega o conceito de integração dos atores da cadeia de suprimentos. Nesta maquete multimodal complexa estão inseridas várias estruturas, modais, vias e estruturas para que se estabeleçam relações complexas e sua diferenciação das demais maquetes é seu arranjo físico e a representação das cadeias de suprimentos de maneira singular que pode ser visto esquematicamente na figura 7.1 deste anexo. Sua inovação é a criação de um contexto, um modelo com vários elementos interrelacionados, com todos os modais, por isso é uma maquete multimodal complexa.



Figura 7.1 – Esquema da maquete. Fonte: autor.<sup>38</sup>

Esta maquete multimodal complexa possibilita a simulação de vários arranjos logísticos intermodais e multimodais, possibilitando aos mesmos a oportunidade de simular e compreender as interações a as operações de transporte, movimentação e armazenagem que envolvem os vários atores da cadeia de suprimentos. É toda interligada por ferrovias e rodovias.

A maquete complexa multimodal simula também os termos internacionais de comércio e assim permite a compreensão dos mesmos e a compreensão das extensões em custos, frete, riscos, contratos e operações mediante o arranjo e o rearranjo de várias miniaturas na escala 1:87.

Deste modo o modelo de utilidade da maquete multimodal complexa caracteriza-se por sua forma singular e disposição arranjada que visa simular,

<sup>38</sup> As figuras deste anexo não estão inseridas na lista de figuras do índice do trabalho.

representar e demonstrar diversas situações da intermodalidade e da multimodalidade, entender as diferenças de aplicação e do comportamento das modalidades de transportes por meio de meios de transporte que são modelos em miniatura, permitindo, por meio da manipulação, concatenação, ordenamento e arrumação a montagem de sequências e assim o seu uso para a compreensão das competências essenciais da cadeia de suprimentos e desenvolver visão sistêmica. A disposição em G quadrado da maquete multimodal complexa e a sequência do arranjo dos macros elementos é que constituem sua forma singular para treinamento e compreensão da logística e da cadeia de suprimentos.

Esta maquete complexa multimodal é composta dos seguintes macros elementos:

Um aeroporto com área de embarque de passageiros e outra de cargas.

Uma cidade.

Um centro de distribuição.

Uma fazenda.

Um porto fluvial.

Um porto seco – armazém alfandegado.

Um terminal de granéis – beneficiamento de grãos.

Uma montanha com um túnel e um lago – decorativo.

Uma área de manutenção e serviços – representados por prédios/galpões.

Um porto.

Um terminal de containers.

As dimensões da maquete multimodal complexa podem variar para se adequar a qualquer ambiente, entretanto o seu arranjo singular é que lhe confere sua maior utilidade como foi apresentado anteriormente:

Por meio da figura 7.2 deste anexo mais adiante pode-se perceber que de um lado, lado esquerdo há o modal aquaviário que se contrapõe do outro lado, no lado direito ao modal aéreo.

Servindo este arranjo de uma confrontação comparativa, um tem um terminal de contêineres e o outro um terminal de cargas, cujas dimensões e aplicações se assemelham, mas não nos volumes e equipamentos de movimentação e armazenagem e nos valores e dimensões das mercadorias – estes são os maiores destaques desta confrontação.

Atrás do aeroporto fica uma cidade que se comunica com seu terminal de passageiros e de cargas pelo modal rodoviário. Este arranjo serve para reflexões sobre aeroporto/cidade. O conceito de aeroporto/indústria pode ser feito pelos terminais de carga e dos edifícios ao final da pista.

Para representar e simular a mobilidade urbana a cidade é concebida com trem elevado que simbolicamente circunda a cidade e este é conectado ao aeroporto, assim os modais ferroviário, rodoviário e aéreo se entrelaçam.

Para representar e simular as cadeias de suprimentos no *downstream* ou na logística de distribuição há um centro de distribuição arranjado logo após a cidade e que se comunica com esta, com os portos e o aeroporto por meio do modal rodoviário.

Para integrar o *upstream* a cadeia de suprimentos há uma fazenda ligada por rodovia e ferrovia ao centro de distribuição, ao terminal de graneis vegetais e ao próprio porto.

O *midstream* é feito por meio de várias representações de construções ao longo da maquete. Podendo assim configurar várias relações entre os atores da cadeia de suprimentos. Tanto de empresas como dos terminais, seus operadores e dos armazéns (porto seco na importação e exportação e centro de distribuição no doméstico).

O *downstream*, logística de distribuição envolve a cidade e sua relação com os demais elementos da maquete.

O porto fluvial chama atenção para o transporte nas águas internas e tem estruturas portuárias e embarcações próprias.

O porto marítimo e suas relações com o terminal de contêineres, com a ferrovia e rodovia. Tem suas instalações e equipamentos, como o *portainer* (grua porta container) e o *shiploader* para carregamento de granéis.

É um importante elemento configurado de modo á se entender as operações, aplicações do modais, nomes dos equipamentos e instalações e arranjos entre os diversos atores da cadeia de suprimentos que a maquete complexa multimodal apresenta.

Esta maquete complexa multimodal para ensino de cadeias de suprimentos e logística vem para somar e contribuir, juntamente com os meios tradicionais, no ensino das competências essenciais, das operações e das relações da cadeia de suprimentos e da logística nas instituições de ensino da área de gestão e negócios e para os demais estudantes e profissionais da área. É um instrumento de treinamento inovador.

Segue o esquema geral da maquete complexa multimodal.



Figura 7.2 Esquema da maquete complexa multimodal. Fonte: autor.

De acordo com a figura 7.2 tem-se a seguinte legenda dos principais elementos da maquete complexa multimodal:

- 1— Aeroporto
- 2— Cidade

- 3— Centro de Distribuição
- 4— Fazenda
- 5— Shopping Center
- 6— Porto Seco
- 7— Hidrelétrica
- 8— Porto Fluvial
- 9— Terminal de Graneis
- 10— Centro de Manutenção
- 11— Terminal de Graneis Líquidos
- 12— Porto Marítimo
- 13— Terminal de Contêineres.
- 14— Montanha

## Visão geral da maquete multimodal complexa

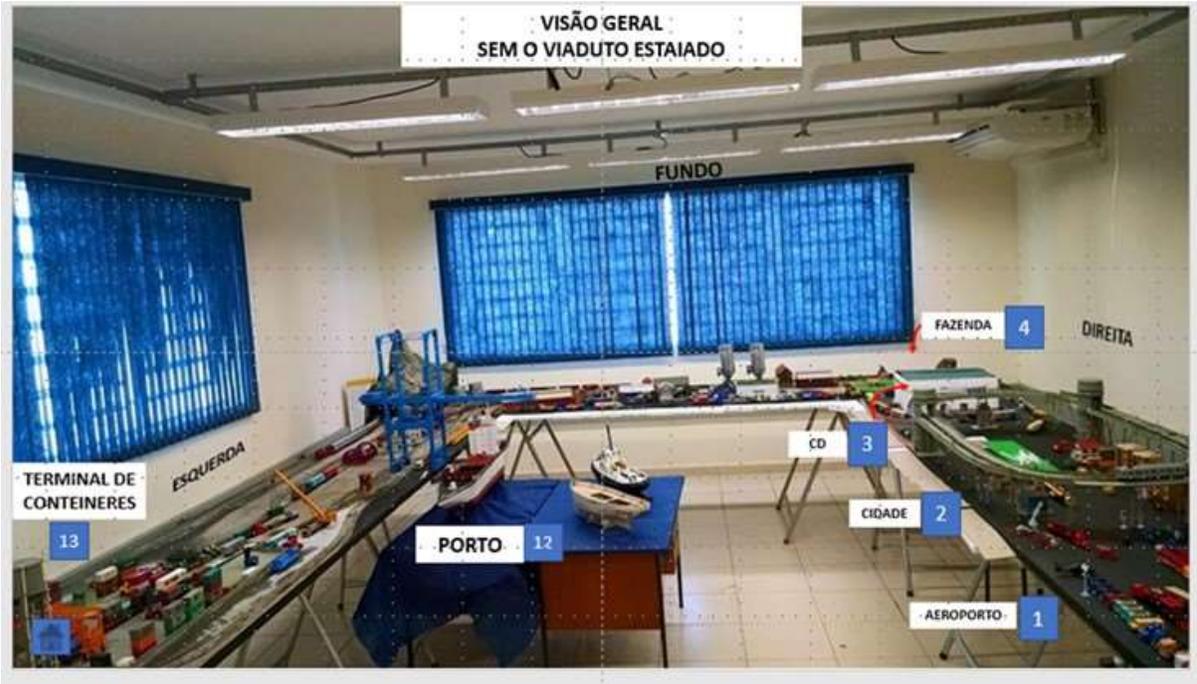


Figura 7.3 — Foto da maquete complexa multimodal sem a ponte estaiada no fundo.

Fonte: O autor.

A figura 7.3 permite uma visão das laterais da maquete e do fundo sem a instalação da ponte estaiada, no lado direito em “1” a posição do aeroporto sem a última posição ou módulo, na sequencia “2” a cidade e depois desta do CD – Centro de distribuição, para a conexão destas partes há a representação do modal rodoviário por duas marginais.

Envolvendo toda a cidade pode ser visto o circuito oval de trem elevado representando o modal ferroviário urbano. Ao fundo em “4” a fazenda. Ao centro do fundo as instalações do terminal de graneis vegetais.

Na parte esquerda da figura 7.3 pode ser visto em “13” o terminal de contêineres e já atrás deste os primeiros detalhes do porto marítimo em “12”.



Figura 7.4 — Foto da maquete complexa multimodal com a ponte estaiada no fundo. Fonte: O autor.

Na figura 7.4 já pode ser visto o módulo do aeroporto “1” posicionado. No lado direito logo atrás do aeroporto a cidade “2” e o shopping center em “5” e ao fundo a cidade “2”, o CD— centro de distribuição “3” e ao fundo em “6” o porto seco. Nesta foto as guias sobre rodas em “12” do porto estão mais para frente.



Figura 7.5 — Foto da maquete complexa multimodal lado do aeroporto. Fonte: O autor.

Já na figura 7.5 pode ser visto o aeroporto sem o módulo de expansão, atrás no fundo do lado esquerdo a indicação da posição do túnel no canto esquerdo da maquete complexa multimodal.

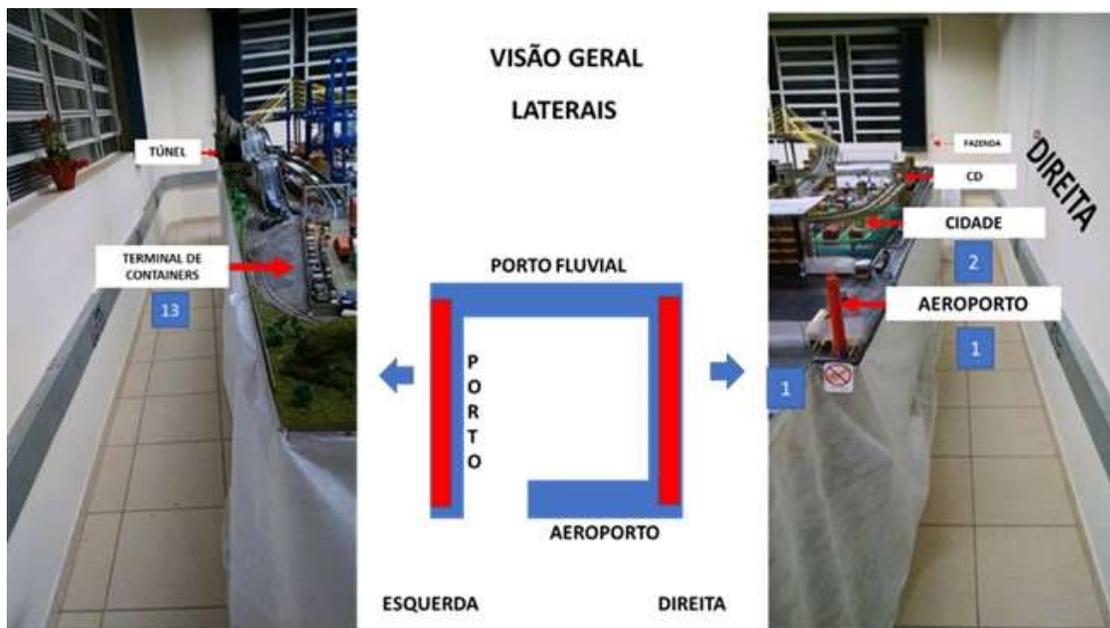


Figura 7.6 — Vista das laterais.

Com a figura 7.6 destaca-se do lado direito os elementos já descritos anteriormente, já no lado esquerdo é possível ver o terminal de contêineres no final da ligação rodoviária da ponte estaiada e ao fundo o túnel.

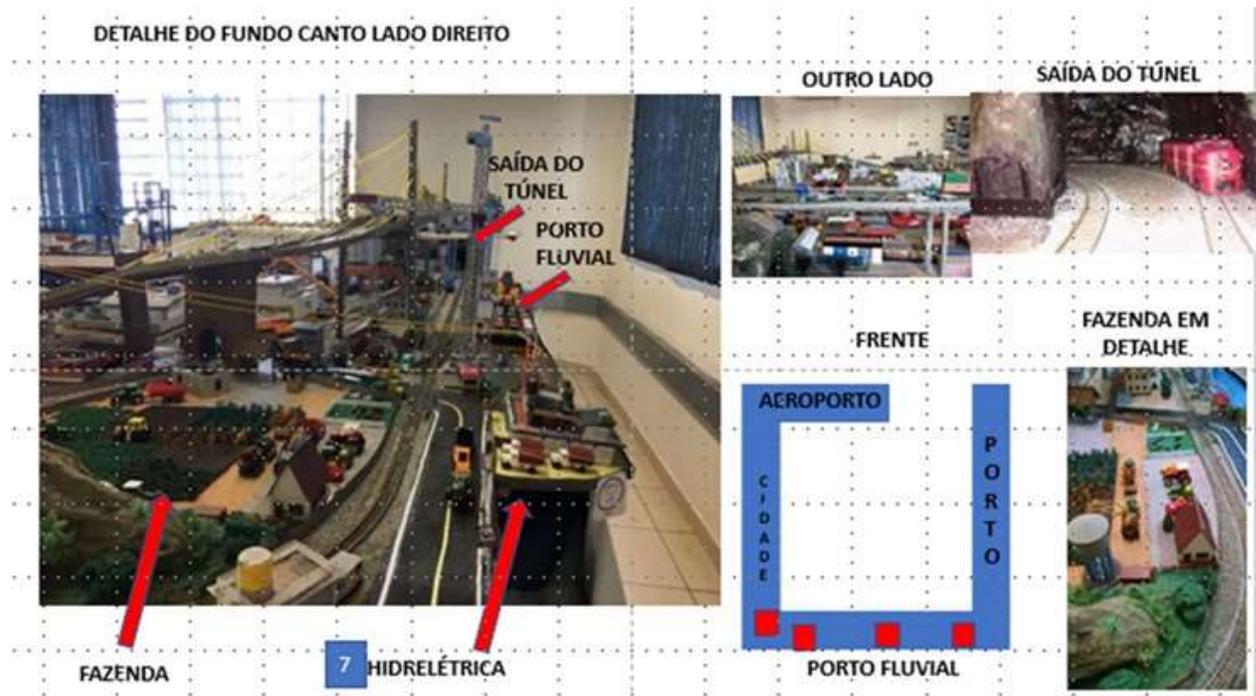


Figura 7.7 Detalhes do fundo foto tirada do canto no lado direito. Fonte: Autor.

Nesta figura 7.7 pode ser visto o fundo do ponto de vista do lado direito da maquete complexa multimodal. Nele pode ser vista a fazenda, em “7” a hidrelétrica, atrás desta o porto fluvial e ao final a saída do túnel.



Figura 7.8 — Detalhe do fundo lado direito mostrando o centro de distribuição e o porto seco ao fundo. Fonte: Autor.

Na figura 7.8 estão indicados em “6” o porto seco e em “3” o Centro de Distribuição, “4” indica a fazenda. As marcas em preto 1 e 2 indicam o posicionamento no G quadrado que representa a forma geral da maquete complexa multimodal.



Figura 7.9 — Foto da cidade com os trilhos elevados. Fonte: autor.

A cidade “2” é mostrada em detalhes na figura 9 onde pode ser visto o trem elevado.

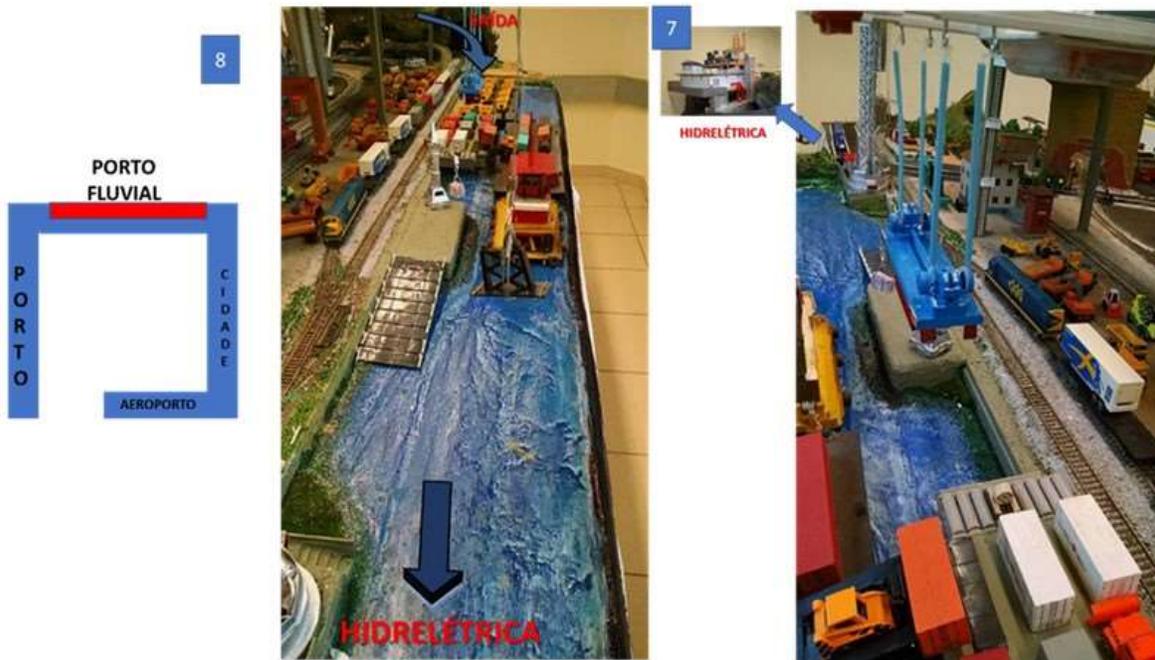


Figura 7.10 — Detalhes do fundo da maquete.

A figura 7.10 mostra o fundo da maquete onde fica localizado o porto fluvial marcado como “8” e bem ao fundo em “7” onde fica posicionada a hidrelétrica.

As peças menores como trens, vagões, carros, caminhões, tratores e demais elementos são adquiridos no mercado.

## **7.2 — Descritivo das técnicas de construção da maquete complexa multimodal**

A construção estrutural da maquete complexa multimodal consiste em módulos de suporte, constituídos por uma prancha de 0,9 x 1,9 metros – que podem ser uma porta apoiada em dois cavaletes de aço de 1,2 metros de altura por 1 metro de largura.

A união das pranchas se faz por meio de cavilhas e cola de madeira e para reforço são usadas uniões de aço parafusadas pela parte de baixo. Como cada prancha é apoiada por cavaletes a união das pranchas é muito simples, mas se deve evitar torção ou flexão nestes pontos de união.

Os cavaletes devem suportar um mínimo de 50 Kg cada um para a segurança de todo o conjunto, embora os elementos da maquete sejam leves deve-se levar em conta que existirão momentos de pressão na furação. Em nenhuma hipótese pessoas ou cargas devem ser apoiadas nesta estrutura. Jamais subir nas pranchas.

O uso de portas reduz o custo e facilita a furação e a ligação elétrica. Por isso não se deve subir na prancha ou apoiar pesos. O traçado e a fixação dos trilhos seguem as recomendações do ferreomodelismo e a partir deste ponto a metodologia de construção é distinta.

Por causa da facilidade de se encontrar material mais complexo do ferreomodelismo (locomotivas elétricas) a escala é fixada em 1/87 podendo ocorrer o aproveitamento de materiais na escala 1/100 até 1/48 dependendo da peça e da sua aplicação com base na verossimilhança e coerência com o contexto.

Construções necessárias mais complexas são feitas com papel de gramatura elevada acima de 500 gramas por metro quadrado. Para o reforço de suas laterais são colocadas colunas que são espetos de madeira de modo que imitam colunas.

Para o recobrimento das superfícies utilizam-se duas técnicas: A impressão de textura e sua colagem ou a pintura direta. As colagens de lâminas de papel impressas são feitas com cola de amido cozido até formar uma massa de aspecto coloidal e aplicado ainda morno de modo que na contração elimine bolhas. Para a

preservação utiliza-se 50 ml de desinfetante doméstico por litro de cola. Por esta razão esta mistura não deve ser manipulada por crianças e alérgicos em geral. Para aplicar utiliza-se luva de látex e pincel.

Quando não se aplica uma textura impressa é necessário pintar e para dar aspecto de concreto ou cimento às paredes mistura-se corante de tinta látex com cola branca de acetado de polivinila e cimento. O corante é nas cores preto e verde. As proporções são uma gota de preto para uma gota de verde, podendo variar no momento da mistura dos componentes. As proporções de corante variam até obter a cor desejada e a tinta forme uma cobertura. Pela razão da mistura dos componentes esta tinta tem aparência áspera.

Para a construção de montanhas e demais acidentes naturais utilizam-se estruturas mais rígidas de papelão retorcido e montado de modo a se fazer a estrutura base. Partes de poliestireno expandido são utilizados para fazer o enchimento.

Na colagem destas estruturas utiliza-se uma mistura de 2 partes de trigo, 1 parte de cola branca de acetado de polivinila e até meia parte de cimento, variando até que se dê consistência suficiente para que não escorra. Esta massa é colocada nos pontos críticos e se deixa secar por um dia.

Para se evitar a decomposição adiciona-se 50 ml de desinfetante doméstico por Kg. Por esta razão esta mistura não deve ser manipulada por crianças e alérgicos em geral. Uma luva de borracha garante o não contato com o material. A texturização final se dá por aplicação de papel jornal amassado e sobre o qual se aplicam camadas de tinta texturizada com rejunte de piso e/ou cimento conforme a cor que se deseja. O resultado é um material composto de papel, cola e cimentos que formam uma superfície coesa e rígida ao toque naturalmente opaca. As artes de musgo e vegetação dão um toque de realidade.

As ruas têm uma largura de 4,5 cm e as avenidas e rodovias largura de 9,0 cm e para imitar o asfalto é feita uma mistura de cimento, cola branca de acetato de polivinila e corante preto, na proporção 2 partes de cola para uma de cimento, caso fique muito grossa adiciona-se água. Pontos mais delicados podem ser revestidos com lixa na cor preta.

O corante é adicionado até se chegar na cor desejada. Possíveis variações de tonalidade entre partes do revestimento que imita o asfalto podem ser entendidas como naturais, para isso deve-se evitar marcas de pincel e se imitar marcas de recapeamento asfáltico real.

Colunas de viadutos e pontes podem ser feitos de tubetes de papelão e são reforçados com aplicação das mesmas misturas informadas anteriormente. Nas colunas quadradas ou retangulares utiliza-se madeira, o *guard-rail* pode ser de papelão ou outro papel rígido.

Na texturização de montanhas para pequenos detalhes, ocultamento de trincas de dilatação e outras falhas utiliza-se uma mistura de gesso, cola branca de acetado de polivinila e corante. A mesma mistura é usada para correções em toda a maquete. A proporção é de 1:1 e o corante é adicionado em gotas e as cores e a proporção variam conforme o local onde se deseja ajustar ou texturizar. Deve-se utilizar a mistura imediatamente. Pode-se adicionar água para correção da textura conforme a aplicação.

A iluminação é feita por LEDs brancos, para os postes utilizam-se canudos de plástico e a fiação é passada por dentro. Fura-se a prancha e passa-se a fiação por baixo. Arruelas cônicas são encaixadas nos LEDs de modo que imitem as lâmpadas. Utiliza-se uma fonte 12 volts de 1 até 2 amperes e resistores para proteger os LEDs. Deve-se manter a voltagem e a amperagem baixa para a segurança de todos. Os LEDs são colocados em pontos estratégicos para imitar a iluminação noturna.

A cidade utiliza o conceito de quarteirões ou quadras, as casas e construções são montadas sobre placas de plástico do tipo EVA. Estas quadras são colocadas sobre um fundo preto imitando o asfalto e assim formam-se as ruas, as esquinas e os cruzamentos. A placa de EVA onde são montadas as casas e os prédios devem ser cinzas para facilitar recobrimento e o detalhamento de calçadas, estacionamentos e jardins.

Na elaboração de vegetação utiliza-se de espuma verde picada e aglomerada com cola branca de acetado de polivinila. Os troncos e galhos podem

ser de pequenos arbustos que crescem em terrenos baldios e sejam considerados pragas ou plantas invasoras. Deve-se tomar cuidado nestas coletas para não cortar arbustos de paisagismos, mata nativa e evitar o contato com insetos ou animais peçonhentos. Estes galhos pequenos são aparados, pintados com cola de acetado de polivinila para estabilização e rigidez e sobre estes são colocadas as espumas picadas.

Gramas são feitas com serragem fina tingida, o tingimento de serragens se faz com uma mistura de álcool de uso doméstico (não inflamável) corante látex verde e corante látex amarelo. Primeiro se dissolve os corantes no álcool até dar um tom de verde adequado e sobre esta mistura a serragem é adicionada. Pode ser preciso reforçar a cor adicionando-se o corante a mistura. Utiliza-se uma luva de látex e um recipiente reutilizado para a mistura, exemplo: Garrafa PET cortada no meio. O material deve ser bem misturado com auxílio de um bastão ou galho mais grosso de arbusto considerado praga ou planta invasora.

A colagem dessa mistura é feita sobre a superfície previamente pincelada com cola branca de acetado de polivinila. Para a redução do custo também pode ser usada uma mistura de cola de amido conforme indicado anteriormente. A mistura de serragem colorida é pressionada levemente contra a superfície.

Guindastes, guias e pórticos são feitos de canaletas de fio, podendo ser aquelas descartadas em reformas, espetos de madeira, palitos de dente e palitos de sorvete de ponta quadrada. Estas estruturas são montadas com cola de contato (cola de borracha) e devem ser feitas em local arejado.

São feitas de modo que imitem as estruturas reais. Atenção deve ser dada para que sejam elevadas de modo a não prejudicar a circulação de trens com vagão prancha com contêineres em dupla camada. Trelças e demais elementos estruturais de aço podem ser imitados com separadores de azulejo. A união de espetos de madeira pode ser feita com canudos plásticos preenchendo a emenda com cola de trigo ou cola branca de acetado de polivinila. Para a pintura utiliza-se tinta acrílica na cor que imite as estruturas reais.

Para as finalizações utilizam-se demarcações de solo e placas de sinalização. Na escala 1/87 faixas pintadas não ficam bem-feitas, o que se faz é

recortar tiras de papel na cor da faixa e efetuar a colagem com cola de papel. As curvas das faixas são feitas em papel, recortadas e coladas.

Placas e sinalizações aéreas são feitas á partir de imagens de placas reais reduzidas na escala. Algumas placas ficam ilegíveis na escala 1:87 e por esta razão são reduzidas até onde sejam legíveis, visto que a ideia é a instrução.

Em cada ambiente deve-se prestar atenção na sinalização de segurança visto que estes detalhes é que dão a configuração didática para as operações. Tanto as normas ONU, NRs, ABNT e demais são representadas.

### 7.3 — Principais constituintes

#### 1— Aeroporto



Figura 7.11 – Vista frontal Aeroporto Montado. Fonte: Autor.

O aeroporto é composto de terminal de passageiros, terminais de carga, equipamentos de pista, veículos de apoio e acessórios. É ligado a cidade pela rodovia e ao terminal de trens direto do terminal de passageiros, também possui uma ligação com o shopping center por passarela de pedestres.

Confeccionado em papel, papelão, plástico do tipo EVA, papel ondulado, fita adesiva, tintas, corantes e colas. As partes menores são adquiridas no mercado tais como aeronaves e veículos.

A escala é 1/87 e sua disposição é adaptada para permitir a integração do terminal de passageiros com o terminal ferroviário e o modal aéreo. Suas dimensões são pátios dos terminais de carga: 1,43 x 0,90 m, pátio das aeronaves: 1.90 x 0,90 m. Entre este a cidade há um terminal de passageiros de 0,6 m de comprimento por 0,2 m de largura e altura de 0,3 m.

## 2— Cidade

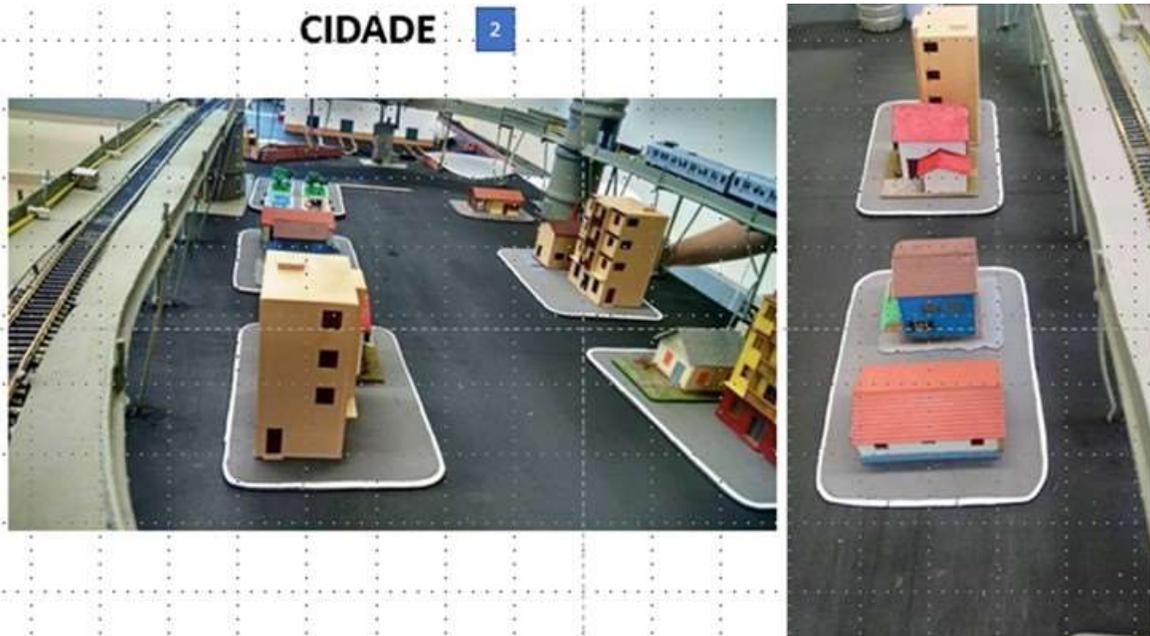


Figura 7.12 — Detalhes da cidade com módulos montados. Fonte: Autor.

A cidade é composta por edifícios fabricados e adquiridos e/ou adaptados. Possui construções habitacionais, de serviços, comércio e repartições públicas.

Nesta cidade o circuito de trem é elevado, sendo um tipo de *skytrain* e permite a ligação direta com o terminal de passageiros do aeroporto e com o terminal rodoviário de ônibus diretamente abaixo com a ligação com o aeroporto.

A ferrovia urbana é na forma oval, circundando a cidade que há na maquete. A ferrovia urbana atende exclusivamente a cidade.

Também ocorre a ligação por meio de passarelas entre estes e o shopping center.

Para a elevação do trilho foram utilizados parafusos de modo a imitarem colunas.

Confeccionado em papel, papelão, plástico do tipo EVA, papel ondulado, fita adesiva, tintas, corantes e colas. A cidade tem 0,8 m de largura por 1,9 m de comprimento.

### 3 — Centro de Distribuição



Figura 7.13 — Centro de distribuição vista lateral e acessos. Fonte: Autor.

O Centro de Distribuição é composto por diversos elementos como porta paletes, ponte rolante, docas e equipamento de movimentação. Foi feito na escala 1:87 para que se adequasse aos caminhões na mesma escala.

O teto é aberto para que possa ser visto a manipulado por cima.

Esta construção representa um amortecedor entre os centros produtivos, os portos, o aeroporto e a cidade. Com ele explicasse a dinâmica da distribuição e permite a explicação de diversos conceitos tais como consolidação, *crossdocking* e armazenagem.

As docas devem ficar 1,1—1,3 cm do piso para que ocorra a conexão das carretas baú. Duas das docas são abertas para que se veja a atração das carretas.



Figura 7.14— Detalhes do Centro de Distribuição. Fonte: Autor.

Na sua confecção utiliza-se papel, papelão, plástico do tipo EVA, papel ondulado, fita adesiva, tintas, corantes e colas. O centro de distribuição tem 0,60 m de comprimento por 0,40 m de largura por 0,25 m de altura. Possui 4 docas de cada lado e são equidistantes entre si e servem para ilustrar e demonstrar operações de doca.

#### 4 — Fazenda



Figura 7.15 — Fazenda em detalhes e a ferrovia em seu contorno.

A fazenda representa um elemento da cadeia de suprimentos ligada a atividade primária ou *upstream* da cadeia logística. Sua função é para demonstrar a aplicação dos transportes e armazenagem de graneis vegetais. Há elementos de preservação ambiental através da plantação para se destacar aspectos da sustentabilidade.

Estas peças também usam papel, papelão, plástico do tipo EVA, papel ondulado, fita adesiva, tintas, corantes e colas, entretanto também há uso de espuma verde para simulação de árvores.

Também há aquisição de miniaturas de diversas marcas para compor os elementos, principalmente implementos agrícola e meios de transporte.



Figura 7.16 — Foto da maquete: na frente área de preservação ambiental e logo atrás a fazenda e à esquerda o centro de distribuição, acima destes a ponte estaiada. Fonte: autor.

A localização da fazenda permite a saída de seus produtos tanto para o porto fluvial, como para o porto de marítimo, entretanto posicionado entre os portos fica o terminal de graneis vegetais para o armazenamento, beneficiamento, armazenagem e transbordo para os modais rodoviário ou ferroviário. Este é instalado ao lado do porto seco, permitindo operações de desembaraço de carga ou de entrepostamento para a exportação.

A fazenda tem 0,9 m de comprimento por 0,8 metros de largura.

O carregamento nos portos se dá por meio de guas e shiploaders.

5 — Shopping Center



Figura 7.17 — Shopping Center.

O shopping center é uma produção de estudantes orientados pelo autor e foi integrada à maquete, representa um desdobramento da cidade. Tem elementos constitutivos que chamam atenção para localização e local que comporta carga e descarga apropriado. Sua localização tanto recebe fluxo de consumidores da cidade, do terminal ferroviário e do terminal de passageiros do aeroporto.

Com isso além de mostrar aspectos da mobilidade urbana explora detalhes mercadológicos e como este se integra com a logística como conveniência e fluxo de pessoas. Suas dimensões são de 0,6 m de comprimento por 0,35 metros de largura e 0,30 metros de altura.

6 — Porto Seco



Figura 7.18 — Porto Seco.

O porto seco foi posicionado atrás do porto fluvial e entre o aeroporto e o porto marítimo. Sua localização no meio da maquete tem o objetivo de destacar sua importância como elemento para desafogar as operações aeroportuárias e portuárias relativas à aduana. Sua proximidade com o terminal de graneis também permite a conjugação com estas operações.

É uma peça comercial adquirida medindo 0,25 m de largura por 0,25 m de comprimento e 0,15 m de altura.

## 7 — Hidrelétrica



Figura 7.19 — Hidrelétrica.

A hidrelétrica é para chamar atenção quando a geração de energia, sua distribuição e aspectos relacionados à economia de energia e a sustentabilidade. A maquete possui várias áreas de preservação ambiental, duas situadas no entorno da montanha, uma no final do terminal de contêineres e uma pequena área no entorno da fazenda.

É uma peça de papelão medindo 0,30 m de largura e 0,30 m de comprimento e com altura de 0,20 m e nivelada com a rodovia de acesso. Fica apoiada em vigas sobre uma queda d'água.

## 8 — Porto Fluvial



Figura 7.20 — Porto Fluvial.



Figura 7.21 — Detalhes do porto fluvial.

O porto fluvial chama atenção para o transporte fluvial, nele também são destacadas as atividades *RO-RO – Rolling In Rolling Out* e *Fishback*. Há representações de empurrador fluvial e chatas com suas cargas.

Tem a extensão de 1,8 metros e largura de 0,10 metros cerca de 0,05 m acima do nível do rio. Possui partes que imitam docas flutuantes para acomodar as variações do nível do rio.

9 — Terminal de Graneis



Figura 7,22 — Terminal de graneis.

O terminal de graneis representa parte da cadeia de suprimentos dos graneis vegetais e situam-se entre o *upstream* e *midstream* da cadeia de suprimentos. Neste terminal também há um tombador para carretas graneleiras. É composto por um conjunto de canos que imitam silos diâmetro de 0,10 m e altura de 0,20 m. Com telhados que imitam telhas em chapa de aço galvanizado.



Figura 7.23 — Detalhes do terminal de graneis.

## 10 — Centro de Manutenção



Figura 7.24 — Centro de Manutenção vista lado esquerdo.

O centro de manutenção tem a função de chamar atenção para serviços diversos de manutenção e conservação – *facilities*. Ao longo deste também existem muitas construções que podem ser usadas para representarem atores ao longo da cadeia de suprimentos, como fábricas e escritórios de negócio.

Ocupa uma área de 1,00 m por 0, 10 m possuindo várias pequenas construções que imitam oficinas, escritórios e representações de galpões. Estas peças são fabricadas a partir de modelos de portas e janelas e de texturas de paredes que são montados em papel e papelão com telhados e detalhes que enriquecem sua visualização.



Figura 7.25 – Centro de Manutenção vista oposta.



Figura 7.26 — Virador de Vagões.

Próximo a área de manutenção há um terminal de graneis minerais, seu principal representante é o virador de vagões. Uma peça adquirida do ferreomodelismo e adaptada para a maquete.

#### 11 — Terminal de Graneis Líquidos

Este terminal explora não só os graneis líquidos, destaca o modal dutoviário e permite chamar atenção para os graneis combustíveis e produtos perigosos.



Figura 7.27 — Terminal de graneis combustíveis.

Foi fabricado à partir de canos de PVC. Ocupam uma área de 0,30 por 0,15 cm. Os canos têm diâmetro de 0,10 m e altura de 0,15 metros.

## 12 — Porto Marítimo

No porto há a representação de um *portainer* para a carga e a descarga dos navios e um *shiploader* para a carga e descarga de granéis. O porto tem uma extensão de 1,00 por 0,2 m de largura. Com trilhos e ruas que passam por baixo das guas.

As guas são feitas de modo que sua altura mínima seja de 0,2 metros. Atrás do porto há um edifício da Alfandega (Aduana) de 0,25 m de comprimento por 0,15 m de largura e 0,20 m de altura de papelão com textura de edifício.



Figura 7.28 — Foto do porto. Fonte: autor.

O navio é um *feeder* misto de porta container e de graneleiro para que pudesse atender a estas demonstrações.



Figura 7.29 — Detalhe do navio.

Este navio foi fabricado à partir de um estrutura de madeira, revestido de tecido sobre o qual foram aplicadas camadas de cola com cimento. O uso do cimento e da cola foram para baratear o seu custo. As estruturas do convés são de papelão endurecido com cola. Seu comprimento de é 1,1 m por 0,25 m de largura e altura de casco de 0,30 m.

No final do porto há um terminal de containers com equipamento *transtainer*. O que permite o transbordo de containers e de carretas.

O porto é servido por trens e rodovia e permite as operações *ship to rail* e *ship to road*. O que pode servir para explicar certas configurações *Just in Time*.

A grua é feita de canaletas de fios e cantoneiras e de tal modo que imita uma grua real. Sua altura é de 0,8 m e sua lança principal tem 1,00 m e é presa por barbantes que imitam cabo de aço (pintados na cor metálica).

Sua largura é de 0,25 m, comprimento de 0,25 m e altura mínima da primeira travessa é de 0,20m.



Figura 7.30 — Grua do Porto, ao fundo o *Shiploader*. Do lado: prédio da alfandega. (aduana)

### 13 — Terminal de Contêineres.



Figura 7.31 — Terminal de contêineres, à esquerda detalhe do *transtainer*.

Entre o porto e o terminal de containers há uma ligação rodoviária, em parte constituída por um viaduto estaiado e em parte por rodovias marginais ao lado da cidade.



Figura 7.32 — Detalhe do terminal de contêineres.

Também há um caminho rodoviário por dentro do porto para que ocorra a movimentação de carretas.

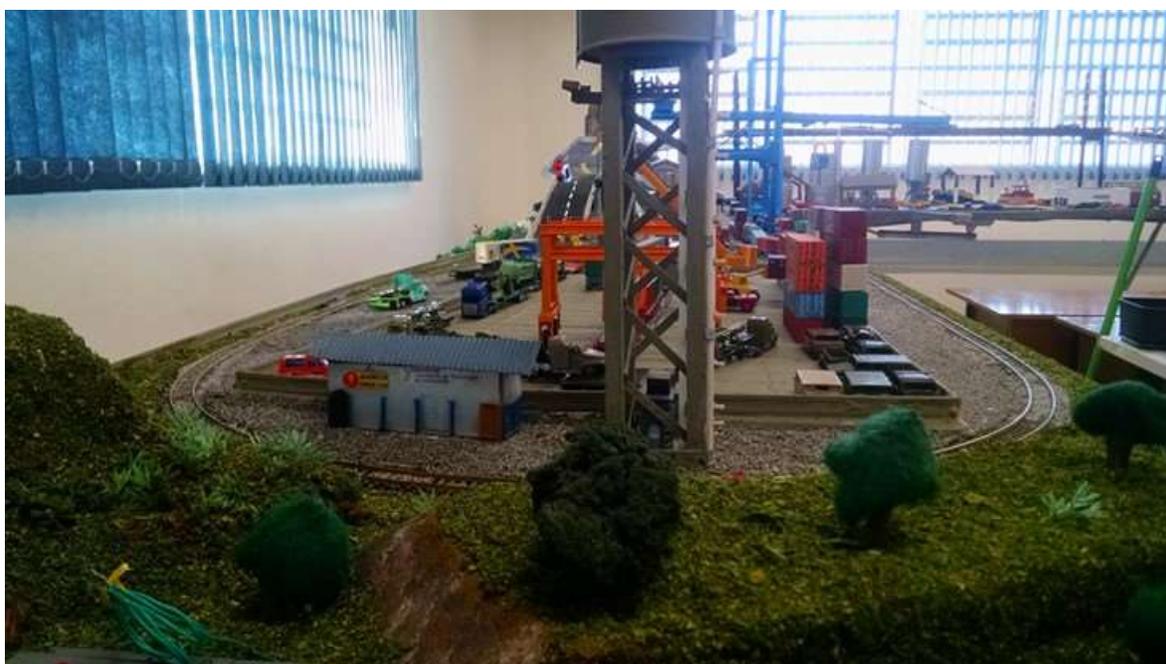


Figura 7.33 — Vista do final do terminal de contêineres.

A ferrovia mista vai da fazenda até o terminal de containers, passando por todos os elementos no seu caminho. Deste modo os três modais se encontram.

A ferrovia de carga permite o transporte de containers em dupla camada (*double stack*) e de carretas (semirreboques — sistema *piggyback*), como já foi descrito no porto fluvial também há representação do transporte de containers e de veículos no sistema *Ro-Ro* (*rolling in - rolling out*) e também permite o transporte de carretas (sistema *fishback*).

Ao longo de todas estas peças há vários prédios que podem ser usados para representar todo tipo de empresas. Em frente ao porto seco há uma representação de um distrito industrial e ao seu lado um terminal de granéis líquidos combustíveis para simbolizar o modal dutoviário.

A cidade possui prédios residenciais e comerciais e se comunica com estas situações pela rodovia.

Deste modo é possível representar qualquer cadeia de suprimentos e situação e inclui a representação de qualquer termo internacional de comércio. No total há cerca de duas mil peças e mais de cem figuras humanas em várias situações. Que podem ser configuradas para qualquer situação. Essas peças avulsas não são essenciais, mas ajudam a popular a maquete e dar adensamento às operações.

A única parte dinâmica é o trem que se move, em corrente 12 v c.c., para frente e para trás por meio dos trilhos de latão invertendo-se a corrente no trilho positivo (+) e negativo (-). Que são produtos de aquisição comercial.

14 — Montanha



Figura 7.34 — Montanha com túnel.

Há uma montanha com túnel e sua função é chamar atenção para operações *double stack* e conforme já foi explicado são os contêineres colocados em camada dupla sob vagão prancha, todo o circuito da maquete já contempla essa função.

O túnel é monitorado por câmera para ilustrar a necessidade de monitoramento em trechos críticos.

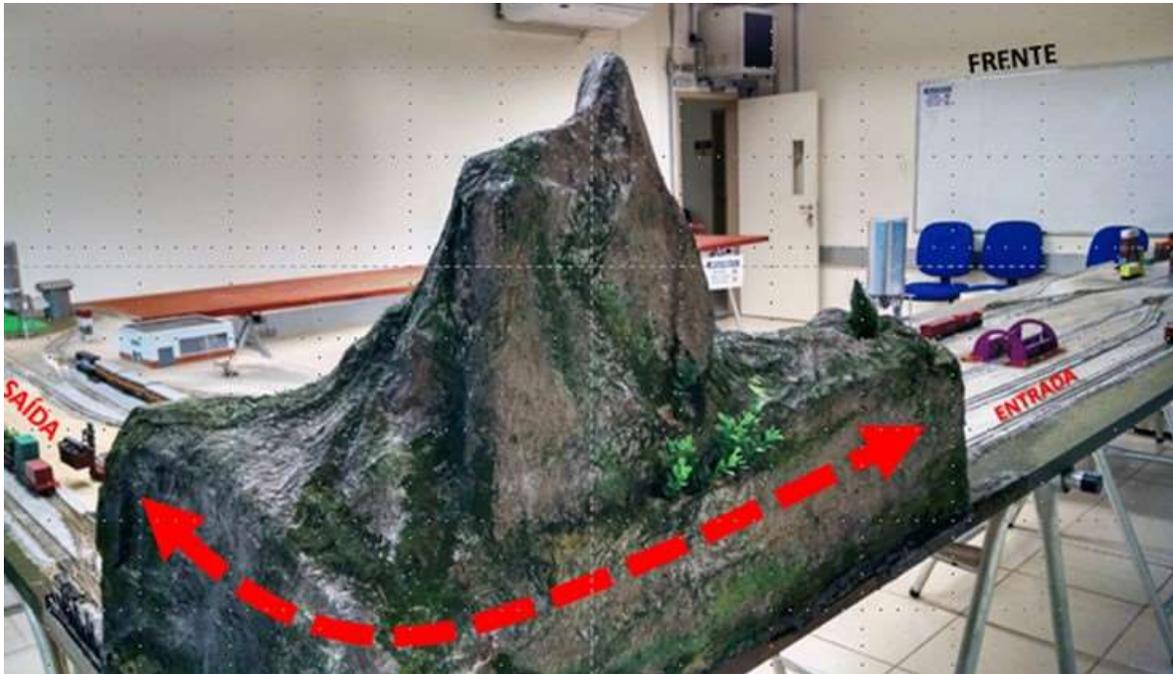


Figura 7.35 — Detalhe atrás da montanha: arranjo de canto para aproveitar espaço.



Figura 7.36 — Entrada do túnel (esquerda) e saída do túnel (direita).



Figura 7.37 — Dentro do túnel.

As entradas dos túneis têm 0,25 m de largura por 0,20 m de altura, faz uma curva de 90° com espaçamento interno de modo que permita a instalação de dois trilhos.

### Exemplos de uso:

Semi reboque sobre vagão prancha — piggyback.



Figura 7.38 — Exemplo de aplicação de transporte multimodal piggyback.

Operações de transporte rodoferroviário.



Figura 7.39 — Transtainer.

Cegonha Ferroviária



Figura 7.40 — Cegonha Ferroviária

## Transporte de cargas especiais



Figura 7.41 — Exemplo de transporte de carga especial

## Produtos perigosos classificação ONU



Figura 42 — Exemplo de classificação de produtos perigosos ONU.

### Contêineres em dupla camada



Figura 7.43 — Transporte *double stack*.

Exemplo de aplicação dos termos internacionais de comércio.



Figura 7.44 — Esquerda: Porto seco; Centro: Terminal; Direita: Centro de distribuição.

Na figura 7.44 o posicionamento da mercadoria no destino pode dar um bom entendimento dos termos internacionais do comércio executando-se didaticamente todo o circuito deste uma origem determinada até o destino:

No porto seco – Mercadoria entrepostada para exportação posterior, mas com depósito em armazém alfandegado já pronta para exportar — DAC – Depósito de Armazenagem Certificada – DUB – *Delivery under custom's Bond*.

No terminal – *Delivery at Terminal* – DAT – Mercadoria entregue no terminal.

No centro de distribuição – *Delivery at Place* – DAP – Mercadoria entregue no local.

Podendo cada um destes locais ter um endereço completo nomeando-se os logradouros e dando nome as empresas ou instalações criando-se suas pessoas jurídicas (simulação).

## Anexo 8 — Registro nas Belas Artes

Data a texturização realística da montanha a mesma foi inscrita e aceita como escultura.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
Decania do Centro de Letras e Artes  
Escola de Belas Artes  
Setor de Direitos Autorais

---

**REGISTRO DE DIREITOS AUTORAIS**

---

Número 75639 Livro 309 Folha 039 Processo 23079.207457/2019-53 Documento 0122048

**Requerente:** REINALDO TOSO JÚNIOR, brasileiro, professor, residente na cidade de Jundiaí/SP, CPF 137.367.788-05.  
**Data do Registro:** 26 de julho de 2019.  
**Obra registrada:** ESCULTURA



**Características dadas pelo autor:** "montanha na cor verde e marrom com detalhes e entrada lateral em gesso papelão e plástico na escala 1:87."

---

**O PRESENTE REGISTRO NÃO TEM VALIDADE COMO REGISTRO DE MARCA.  
ESTE DOCUMENTO FOI EMITIDO COM A MARCA EM RELEVO DA ESCOLA DE BELAS ARTES DA UFRJ.**

Referência: Processo nº 23079.207457/2019-53 SEI nº 0122048

---



Documento assinado eletronicamente por **Hugo Borges Backx**, Vice-Diretor(a), em 07/08/2019, às 11:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.ufrj.br/autentica>, informando o código verificador **0122048** e o código CRC **CCF0253B**.

Figura 8.1 Registro da montanha na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Escola de Belas Artes, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil

**Anexo 9 — Folha de autorização do Comitê de Ética**

Espaço reservado para autorização do Comitê de Ética ou da declaração de dispensa de parecer.

**Anexo 10 — Comprovantes de apresentação de trabalhos.**



Figura 10.1. Certificado de apresentação do projeto. Evento: Terceiro Encontro sobre Metodologias Ativas. Fatec Americana. Americana – SP, Brasil.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/333487005\\_PROJETO\\_LOGISLAB\\_USO\\_DE\\_MAQUETES\\_NO\\_ENSINO\\_DA\\_LOGISTICA\\_III\\_Encontro\\_sobre\\_Metodologias\\_Ativas\\_Fatec\\_Americana](https://www.researchgate.net/publication/333487005_PROJETO_LOGISLAB_USO_DE_MAQUETES_NO_ENSINO_DA_LOGISTICA_III_Encontro_sobre_Metodologias_Ativas_Fatec_Americana). Acesso em 26/04/2020



Figura 10.2 Oficina sobre o uso do lúdico na Faculdade Campos Elíseos  
Evento: Terceiro Simpósio de Negócios. Faculdade Campos Elíseos. São Paulo – SP, Brasil.



Figura 10.3 Apresentação do projeto no ensino tecnológico da logística.  
Evento: Segundo Encontro de Educação FUNIBER. FUNIBER. Florianópolis – Santa Catarina, Brasil.

## Anexo 11 — Comprovante de aceite para capítulo de livro e confirmação do serviço.

### 11.1 Aceite da publicação

Atena Editora - Artigo Publicado

---

De: Atena Editora (sistema@finersistemas.com)  
Para: reitoso@yahoo.com.br  
Data: sexta-feira, 20 de março de 2020 16:48 BRT

---

#### INFORME DE PUBLICAÇÃO

Prezado(a) Sr(a). **REINALDO TOSO JÚNIOR**

É com grande satisfação que informamos que o trabalho intitulado: "**Metodologias ativas com o uso de maquetes integradas ao ensino da disciplina de logística**", foi publicado no livro eletrônico "**A Ciência da Computação e o Desenvolvimento de Conteúdo Tecnológico Relevante para a Sociedade**" e estará disponível em nosso site no menu catálogo em até 24 horas.

Para mais informações, por favor entre em contato através de nossos canais de comunicação.

Atenciosamente

Atena Editora - CNPJ: 26.080.637/0001-29  
R JULIA LOPES, 556, ORFAS  
PONTA GROSSA – PR – CEP: 84070-202  
E-mail: contato@atenaeditora.com.br  
Site: www.atenaeditora.com.br

---

Figura 11.1 Comunicação da Editora Atena Editora. Ponta Grossa – PR, Brasil.

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

## 11.2 — Confirmação da Publicação

Nome do capítulo: Metodologias ativas com o uso de maquetes integradas ao ensino da disciplina de logística. *Active methodologies with the use of models integrated with the teaching of logistics discipline.*

DOI: 10.22533/at.ed.6832020034. Autores: Reinaldo Toso Júnior e Luis Borges Gouveia. Capítulo 4, pg 31 — 46.



Figura 11.2 A Ciência da Computação e o Desenvolvimento de Conteúdo Tecnológico Relevante para a Sociedade.

Disponível em: <https://www.finersistemas.com/atenaeditora/index.php/admin/api/ebookPDF/3086>. Acesso em 26/04/2020.

## **Anexo 12 — As competências essenciais da cadeia de suprimentos**

Este texto foi publicado pelo autor em mídia social denominada LinkedIn em 20 de Dezembro de 2016 (Toso Júnior, 2016a), com o objetivo de se definir as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos e também serviu de base para nortear aspectos do aprendizado por meio do uso das maquetes<sup>39</sup>.

### **Resumo**

Este artigo aborda as competências essenciais em uma cadeia de suprimentos. O trabalho justifica-se por razão das cadeias de suprimentos terem se tornado uma fonte de vantagem competitiva nos mercados por meio de suas gestões corretas. Hoje a competição global não se dá mais por meio de produtos isolados, mas sim pelas cadeias que disputam uma fatia do mercado. A razão da pesquisa teve como pergunta norteadora “quais são as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos? ” e a hipótese foi que por meio da análise das atividades primárias e secundárias da logística e da cadeia de suprimentos e das competências essenciais que os gestores de suprimentos devem possuir seria possível identificar as competências essenciais das cadeias de suprimentos. A metodologia foi a pesquisa exploratória em livros e artigos, tanto físicos como disponíveis na rede global de computadores. Por meio da pesquisa foi possível entender as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos e listá-las de modo a identificá-las em seus elementos básicos e para que no futuro seja possível identificar meios capazes de mensurar a eficiência e a eficácia da cadeia por meio de suas competências essenciais.

**Palavras-chave:** Competências Essenciais, cadeia de suprimentos, logística.

---

<sup>39</sup> Fica disponível em <https://fatecid.wordpress.com/2016/12/20/as-competencias-essenciais-da-cadeia-de-suprimentos/>. Acesso em 20/12/2019.

## **Abstract**

This article addresses the core competencies in a supply chain. This work is justified because supply chains have become a source of competitive advantage in the markets through its correct management. Today the global competition is no longer in isolated products, because now the chains are the ones that compete for a market share. The problem with the research had as a guiding question: “what are the essential competencies of a supply chain?” and the hypothesis was that by analyzing the primary and secondary activities of the logistics and supply chain and the core competencies that the supply managers must possess it was possible to identify the essential competencies of supply chains. The methodology was the exploratory research in books and articles, both physical and available in the global network of computers. Through the research it was possible to understand the essential competencies of a supply chain and list them in order to identify them in their basic elements and that in the future it will possible to identify the means of measuring the efficiency and effectiveness of the supply chain through its essential competencies.

**Keywords:** Core competence, supply chain, logistics.

## **1 INTRODUÇÃO**

O objetivo deste artigo é entender quais são as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos de modo preliminar.

O trabalho justifica-se por razão das cadeias de suprimentos terem se tornado uma fonte de vantagem competitiva nos mercados por sua correta gestão. Hoje, a competência global não se dá mais por meio de produtos isolados, mas sim pelas cadeias que disputam uma fatia do mercado entre si.

Parte das vantagens competitivas estão ligadas diretamente à gestão destas cadeias e suas operações exigem determinadas competências essenciais, as quais,

se não forem bem executadas ou bem-sucedidas, não proporcionarão vantagens competitivas.

Estas competências essenciais estão intimamente ligadas à cadeia de valor, sendo que a cadeia de suprimentos é o que mantém o fluxo de valor ao cliente e de maneira ampla aos mercados.

A hipótese é que por meio da análise das atividades primárias e secundárias da logística e da cadeia de suprimentos e das competências essenciais que os gestores de suprimentos devem possuir seja possível identificar as competências essenciais das cadeias de suprimentos em si.

O problema que se apresenta é: “quais são as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos?”

Para isso, a metodologia adotada é a pesquisa exploratória qualitativa em livros e artigos e outros materiais utilizando-se a rede global de computadores como ferramenta de busca e disponibilização.

Espera-se que este trabalho ajude a entender as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos e a identificação de seus elementos, para que no futuro seja possível identificar maneiras de se mensurar a eficiência e a eficácia da cadeia por meio de suas competências essenciais.

A limitação deste trabalho é que não se consideram as especificidades das cadeias de suprimentos diversas, de modo que uma possível aplicação dos fatores críticos de sucesso em um futuro trabalho se dará apenas sobre as competências essenciais básicas de uma cadeia de suprimentos. O que não impede um estudo mais detalhado de cadeias específicas em estudos posteriores.

Outra limitação é a identificação das cadeias de suprimentos com base em um número reduzido de autores.

Entretanto, esta limitação não prejudica o conceito de competência essencial aplicado a uma cadeia de suprimentos.

## **2 DEFINIÇÕES DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

### **2.1 A logística.**

A logística como arte nasceu da arte da guerra. Foi a obra do Marechal Jomini (1862) que incluiu nos estudos da guerra, a logística. Segundo Colins (1996), ao final do século XVII e início do século XVIII ocorreram na França esforços de coordenação, controle e administração de materiais envolvendo a guerra e a marinha francesa e que anteciparam as questões que envolveram a concepção e estudos da logística a partir do século XX.

Segundo Toso Júnior. (2008):

Foi após os anos 50 do século XX que a logística empresarial se desenvolveu até os moldes atuais que conhecemos, envolvendo a evolução dos meios de comunicação, dos transportes e da infraestrutura instalada (equipamentos, armazéns, portos, aeroportos, entrepostos etc.).

Com a Revolução Industrial, a complexidade dos materiais foi aumentando gradativamente e isto exigiu que em cada fase da produção, mais serviços fossem agregados e estes serviços, entre eles o transporte como maior participante, fez com que os preços (custos) fossem influenciados por novos fatores, não bastando mais fabricar melhor. Foi preciso transportar, armazenar e coordenar melhor os estoques de todo tipo e produtos.

Na Era Pós-Industrial ou Pós-Moderna no século XXI, o rareamento de recursos ou exaurimento das condições sustentáveis em várias regiões do planeta faz com que até mesmo os materiais mais básicos e, portanto, menos complexos, exijam o mesmo rigor no gerenciamento de seus estoques como os mais caros itens da tecnologia de ponta.

Nas atividades de produção, por exemplo, Jiménez e Lorende (2001) recomendam que a performance ambiental seja considerada como um novo objetivo de desempenho, o que de certa forma muitas

empresas já incorporaram em suas principais atividades como: produção limpa, marketing verde, logística reversa e ecodesign. Entretanto, além dessas atividades, as empresas já necessitam considerar questões de sustentabilidade ambiental em suas principais atividades, para que se alcance a diminuição do consumo de recursos naturais e a redução da poluição do ar, do solo, da água e sonora, nas unidades fabris projetadas (Neumann e Scalice, 2014, cap. 13, 13.1, item “b”).

Para se compreender como isso é relevante no sítio da empresa DHL (2016), um provedor global de soluções logísticas, a empresa destaca seu programa ambiental com vistas à redução da “pegada ambiental” de seus clientes (e das suas próprias práticas) por meio de uma série de otimizações que visam a redução da emissão de dióxido de carbono, além de outras práticas sustentáveis. Sem dúvida, a logística tornou-se uma fonte de vantagem competitiva, agregando valor aos mercados globais, seja reduzindo custos, prazos ou reduzindo o consumo desnecessário.

De maneira muito sintética pode-se definir a logística como um processo de coordenar, planejar e implementar um fluxo de material e informações entre o fornecedor e o consumidor final de modo eficiente e eficaz atendendo aos requisitos e especificações do cliente (Taylor, 2007 p.1—2), também se encontra em Almeida e Schlüter (2012, p. 72) a definição como “gestão de fluxos”, o que também afirma Dornier et. Al. (2000, p. 39).

O Conselho dos Profissionais de Logística (2008:01 apud Toso Jr., 2008) definiu a logística empresarial como uma atividade que engloba o recebimento, a expedição, a gestão dos transportes, o manuseio e a armazenagem de materiais e que para tal atividade é necessário promover uma organização que seja integrada, “gestão dos estoques, gerenciamento de terceiros, planejamento das demandas, tanto de compras, como de produção e expedição, controle de fretes, de armazenagem, dos seguros e demais despesas típicas destas operações”.

Sem integração, não há logística. Com a ausência de integração ocorre apenas uma reunião desordenada de operações e por isso o fluxo de materiais e informações deve permitir o gerenciamento das operações de maneira integrada. Encontra-se respaldo em Gomes (2004 p.2): “Sendo assim, a logística é entendida como a integração da administração do estoque e de sua distribuição física”.

Ballou (1993) apresenta as atividades primárias da logística e estas são:

Transporte: este representa dois terços dos custos logísticos, é responsável pela movimentação entre os elementos da cadeia logística e seu valor adicionado ao produto é o de lugar (Marques, 2016).

Para a manutenção de estoques, a disponibilidade de produtos é fundamental e a acurácia é a principal medida dos estoques em um dado momento. Sua importância é agir como um amortecedor entre o tempo de disponibilidade e o de demanda, ou “um pulmão” (Ballou, 2009 p. 33). Sua forma de agregar valor ao produto é no tempo (Marques, 2016).

Processamento de pedidos (capacidade e comunicação) é, em termos de tempo e de informação, um elemento importante na cadeia de valor. Ele agrega como informação no produto (Magalhães, 2015).

Já as atividades secundárias da logística são: (Almeida e Schlüter, 2009 e em Ballou, 2009) armazenagem, manuseio de produtos, embalagem de proteção, suprimentos (não compras e sim *procurement* – programação de suprimentos e gestão das remessas), programação de produtos e manutenção da informação.

Armazenagem: envolve atividades do próprio manuseio de produtos e das embalagens de proteção. As decisões de armazenagem compreendem especificações do produto para a condição de guarda e nível de embalagem, arranjo físico, gestão de espaço físico, localização, gestão e dimensionamento de áreas.

A obtenção (suprimentos – *procurement*) envolve o processo de seleção das fontes de suprimentos, das quantidades, da programação de remessa destes materiais e da forma de envio. Envolve também, a correta gestão dos embarques, otimização dos fretes, consolidação, postergação programada e sincronização com os momentos da necessidade além de processos de ponto de encomenda e previsão.

É muito difícil, em termos práticos, separar a gestão da logística empresarial do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Ocorre que, em um número muito grande de aspectos, as duas têm missão idêntica: Colocar os produtos ou serviços no lugar certo, no momento certo, e nas condições desejadas, dando ao mesmo tempo a melhor contribuição possível para a empresa (Ballou, 2009 p. 28).

Por isso a diferenciação se dá no enfoque dado na obtenção e suprimento de recursos para as empresas de materiais ou serviços.

Já a manutenção das informações necessita dar lugar e tempo aos materiais por toda a cadeia, a rastreabilidade, os custos, as métricas de desempenho, o controle de datas e lugares, a alimentação de fatos, eventos e incidentes que possam alterar os custos, o tempo, o lugar, enfim, a informação do produto ao longo da cadeia. Ballou (2009 p. 32) menciona a informação como “Fluxo de informação e processamento de pedidos” em três níveis:

Interligação entre pedidos, compras e estoques; Tecnologia da informação para envio de dados e “Regras sobre pedidos”.

## **2.2 Cadeia de Valor e a logística.**

O conceito de cadeia de valor foi introduzido por Porter em 1985 e é um conjunto de atividades que uma empresa executa para a entrega de bens ou serviços ao mercado que envolve um sistema composto de subsistemas com entradas, processos e saídas. Estas atividades envolvem a aquisição de recursos materiais (materiais, instalações, construções etc.), humanos e capitais, bem como a gestão destas atividades, pois elas são determinantes do custo e dos ganhos da empresa. (Porter, 2013).

Entre os vários aspectos da cadeia de valor, entende-se que esta deve fluir para satisfazer os clientes e é necessário identificar todas as atividades geradoras de valor, tanto no processo principal do negócio como nos subsistemas. Pelo exposto, como cadeia há um fluxo e o foco desse fluxo é o gerenciamento que se faz na cadeia.

Observando a cadeia de valor definida por Porter, entende-se que o custo é um componente muito importante, mas não é o custo “a qualquer preço”. Este custo é uma consequência do desenvolvimento da vantagem competitiva por meio de um modelo que visa melhorar os serviços e assim reduzir custos. Com isso é possível criar valor ao cliente e entender e traduzir esta geração de valor por meio de várias fontes, destacando-se entre elas: (Baseado na análise bibliográfica em Basu e Wright, 2010 p.15; Delfmann, 2007 p. 131; Ireland, Hoskisson e Hit, 2008 p. 75):

A otimização do processo produtivo;

Estratégia de compras que permita a redução de custos;

Inovação em processo, produto ou serviço;

Funcionalidades e atributos de produto que gerem uma diferenciação;

Melhoria na qualidade;

Serviço ao cliente superior e

Tempo de entrega com melhoria na organização logística (Porter, 2015).

Como foi apresentado anteriormente para esta integração, a logística é dividida em dois níveis de atividades: as atividades primárias e secundárias.

As atividades primárias da logística envolvem os seguintes elementos da cadeia de valor:

*Inbound* – recebimento, incluindo compras de matérias-primas, suprimentos, componentes, partes e peças;

Operações – ao lidar com o manuseio dos produtos durante a produção;  
*Outbound* – Distribuição – ao lidar com os produtos acabados;  
Marketing e vendas – Na seleção do canal, comunicação e pós-venda; e  
Serviços ao cliente – no nível de serviço, seleção de mercado e tipo de contrato.

Já as atividades secundárias ou de apoio envolvem os seguintes elementos da cadeia de valor:

Procurement – Suprimentos;  
Tecnologia da Informação;  
Gerenciamento de recursos humanos – recrutamento e desenvolvimento;  
*Facilities* – Infraestrutura;  
Finanças, Controle de custos e auditoria e  
Pesquisa e desenvolvimento

Com estes elementos identificados pode-se passar para a definição da cadeia de suprimentos.

### **2.3 Cadeia de Suprimentos.**

De acordo com Simchi-levi, Kamiinsky e Simchi-levi (2009, p.33) uma típica cadeia de suprimentos envolve fornecedores, fabricantes e clientes, de modo que as matérias-primas, partes e peças dos fornecedores são transformadas e montadas nos fabricantes e distribuídas até atingir os clientes finais.

No processo de agregação de valor na transformação, matéria-prima, semi-acabado e acabado, ocorre uma hierarquia da cadeia de valor entre terra, capital e trabalho. No início da cadeia (jusante – *upstream*) há mais terra, já no final da cadeia (ascendente – *downstream*) há mais trabalho intelectual, os valores aumentam e a pressão por controlar estes estoques também.

Com o aumento da agregação de valor ocorre o aumento da relevância logística na correta gestão da cadeia de suprimentos. Entretanto, isso vai além, as novas tecnologias de informação, transporte e manufatura (Metz, 1998) têm

aumentado a velocidade e as possibilidades de integração de mercados, sejam mercados fornecedores primários, intermediários ou mercados finais na distribuição. Focar na integração entre os vários fatores da cadeia tornou-se um elemento importante para a agregação de valor.

Muda. É a única palavra do japonês que você realmente deve saber. Ela soa horrível quando ela rola para fora por sua língua e isso deve ser porque muda significa waste [2], especificamente qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valores: erros que exigem retificação, produção de itens que ninguém quer para que os estoques e bens remanescentes se acumulam. As medidas de transformação que não são realmente necessárias, a circulação de trabalhadores e o transporte de mercadorias de um local para outro sem qualquer fim, grupos de pessoas em atividade a jusante em espera, uma vez que uma atividade ascendente não foi entregue a tempo, e bens e serviços que não atendam às necessidades do cliente (Womack e Jones, 2010 p. 15).

Ainda segundo Simchi-levi, Kamiinsky e Simchi-levi (2009) a função da cadeia de suprimentos é em primeiro lugar a gestão de todas as instalações dos fornecedores, dos fabricantes, dos depósitos, dos centros de distribuição, varejistas e comércio (no *downstream* envolve todos os canais de *marketing*), indo até “fornecedores dos fornecedores e clientes dos clientes” nas palavras dos próprios autores (op. Cit.).

Para que estas funções de integração sejam desenvolvidas e praticadas é necessário que ocorra foco. Com ele haverá uma correta abordagem estratégica que permitirá atingir o “estado da arte” da eficiência operacional, que envolve várias capacidades que precisam ser exploradas e desenvolvidas. Isto tem respaldo em

Fleury e Fleury (2003), que classifica as estratégias competitivas em excelência operacional, inovação em produto e estratégia orientada para o cliente.

## **2.4 Competência Essencial.**

A competência essencial definida por Prahalad e Hamel (1990) não é uma novidade, segundo Mitsubishi, Ueda e Kimura (2008 p. 143). Selznick em 1957 e Penrose em 1959 definiram as competências distintivas como capacidades únicas que fazem com que uma empresa se destaque das demais concorrentes.

Barney em 1986 (*apud* Hines, 2004 p. 49) utilizou o termo recurso estratégico da empresa como sinônimo de vantagem competitiva. Estas competências, como explicado anteriormente, refletem a máxima eficiência como um “estado da arte” e dependente de determinadas capacidades, isto é, competências.

Foram Prahalad e Hamel (1990 p.4) que definiram: “Competências essenciais são um aprendizado coletivo na organização, especialmente em como coordenar uma produção diversificada de habilidades e integrá-las em fluxos de tecnologia.”

Para isso a empresa precisa aprender, coordenar e integrar estes conhecimentos (Ulrich, 2001 p. 217), que são o conceito de “arquitetura da competência essencial” definido por Prahalad e Hamel.

Para um melhor entendimento de competência deve-se tratar o termo como capacidade, portanto, ser capaz de. Se a logística, por sua própria definição, é integrada a sua primeira competência é ser capaz de integrar, o que se funde com a própria definição de Prahalad e Hamel (1990) e além de aprender com si mesma, deve aprender com o cliente.

Os autores (Prahalad e Hamel, 1995) estabelecem três níveis para classificar esta capacidade como essencial; a primeira é a capacidade da organização para expandir para novos mercados, a expansão leva ao desenvolvimento e às novas oportunidades de negócio; já a segunda é a percepção do valor pelo cliente, os benefícios devem ser reais e mensuráveis e por último deve ser algo de difícil imitação pela concorrência.

Estas competências são geradoras de vantagens competitivas mais duradouras. Encontra-se em Barney (1991) a coerência com estes níveis quando o autor explica como uma vantagem competitiva pode ser sustentável, isto quer dizer mais duradoura, na concepção do autor para a geração de valor é necessário que a vantagem seja: valiosa (aproveitando oportunidades e mitigando as ameaças), rara (distingue-se dos demais concorrentes do ambiente), de difícil imitação e insubstituível.

Para se entender melhor a vantagem competitiva como vantagem distintiva em uma síntese, deve-se compreender que se trata de algo que a sua organização tem, o concorrente não tem e o seu cliente dá valor, do contrário o que se tem é apenas custo. Para ser uma competência essencial não pode ser algo específico, como um ativo ou habilidade única (evento ou habilidade isolados ou alguns poucos). Como dito anteriormente é uma arquitetura, um aprendizado coletivo para coordenar uma produção muito variada de habilidades e conhecimentos e integrá-las.

Ireland, Hoskisson e Hit (2012 p. 83) explicam que empresas com poucas competências essenciais podem sustentar vantagens competitivas por algum tempo, mas a vantagem competitiva pode durar pouco, pois nem toda vantagem competitiva é uma competência essencial (Ramaswamy e Namakumari, 2013 p. 247). Para ser uma competência essencial precisa-se ter uma arquitetura de conhecimentos (definidas por Prahalad e Hamel, 1995) e atingir (passar) os três níveis anteriormente descritos, mas se a vantagem competitiva (a maior parte dela) for ancorada em competências essenciais tende a ser mais prolongada. Mas isto não significa que uma vantagem competitiva dure para sempre (Barney, 1991); é preciso adaptar-se sempre ao mercado, o que faz com que se retorne aos três níveis de classificação de uma competência essencial e, claro, gerar valor ao cliente sempre, ou a cadeia se rompe. A lição que fica é capacidade de aprender e aprender também com o cliente, o que é uma orientação para os mercados.

## **2.5 Cadeia de suprimentos e Competência Essencial.**

Para a integração da cadeia de suprimentos de acordo com Croxton et. Al. (2001) as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos são:

Gerenciamento da relação com o cliente: prover a estrutura de como o relacionamento com o cliente deve ser feita, desenvolvida e mantida. O que está em consonância com Fleury e Fleury (2003) – estratégia orientada para o cliente.

Gerenciamento do serviço ao cliente: é o processo de prover informações em tempo real como datas de embarque, situação das ordens, datas, quantidades e demais dados para o cumprimento dos serviços. O que leva a várias atividades primárias e secundárias da logística na cadeia de valor ao cliente, mas uma muito significativa é o processamento de pedidos (Ballou, 1993). Bowersox (2001), que identifica três dimensões fundamentais: disponibilidade, performance operacional e confiabilidade.

Gestão da demanda: balancear as demandas do cliente com o suprimento, sincronização entre suprimentos, produção e distribuição. Mais uma vez pode-se salientar o importante aspecto ligado à integração, pois envolve suprimentos – procurement e várias operações das atividades primárias da logística, entre elas pode-se destacar o transporte (a gestão do transporte) para a distribuição e as operações de apoio, como o marketing (interação com o marketing) e sistemas de informação em tempo real (tecnologia da informação).

Cumprimento das Ordens: atender as especificações do cliente, o que leva à necessidade de integração com o marketing, produção e logística. O cumprimento das ordens talvez seja o principal elemento métrico e de qualidade na logística.

Gerenciamento da relação com o fornecedor – Suprimentos: do mesmo modo que uma empresa necessita desenvolver uma relação com seu cliente, ele necessita estabelecer uma relação estratégica com seus fornecedores. Hoje ocorrem competições não só de produto, mas também em cadeias globais.

Gestão do fluxo de produção: Envolve todos os processos para a gestão do produto através do processo produtivo.

Desenvolvimento e comercialização de produtos: O tempo em que se leva um produto ao mercado é crítico. Cabe à logística implementar processos para

integrar e acelerar o contato entre fornecedores e clientes e assim encurtar o tempo de lançamento de um produto ou serviço.

Devoluções: São um ponto sensível pois ao lidar com devoluções é possível identificar melhorias no processo e corrigir falhas.

Liderança Empresarial Global: as cadeias de suprimentos são globais. Toda cadeia deve estar orientada e capaz de trabalhar em diferentes mercados e culturas.

Capacidade de transformação: coordenar iniciativas transformacionais de modo que se consiga em um ambiente dinâmico cumprir prazos e custos.

Planejamento Integrado de negócios: ser capaz de coordenar suprimentos com as demandas de vendas e as diversas operações que ocorrem na cadeia de modo que o planejamento flua de ponta a ponta.

Implementação integrada da cadeia de valor: desenhar a cadeia de suprimentos de ponta a ponta de modo a superar as expectativas do cliente, incluindo seus segmentos e as cadeias a eles integradas.

Vincular o desempenho da cadeia de suprimentos ao sucesso organizacional: saber vincular o fluxo de materiais ao fluxo financeiro é crucial, de modo que a sustentação da performance seja feita por métricas que levem ao menor custo possível na execução.

Embora Dittman (2013) dirija seu artigo para as competências essenciais que os gerentes da cadeia de suprimentos precisam ter é interessante relacionar estas, que são:

Liderança Empresarial Global;

Capacidade de transformação;

Planejamento Integrado de negócios;

Implementação integrada da cadeia de valor e

Vincular o desempenho da cadeia de suprimentos ao sucesso organizacional.

Do mesmo modo a APICS (Supply Chain Leadership Report: Many Styles Generate Success *apud* Donati, 2015) também fez um levantamento de sete competências essenciais para um gerente da cadeia de suprimentos, as quais são:

Criar e comunicar visão do negócio;

Promover e executar mudanças;

Construir Parcerias;

Captar e agir sobre informações relevantes;

Dimensionar e criar oportunidade em tempo e espaço;

Modelar de maneira consistente e notória comportamentos e melhores práticas e

Servir aos melhores interesses da organização sem se auto servir.

Embora estas competências essenciais listadas por Dittman (2013) e Donati (2015) sejam relacionadas aos gerentes (gestores) das cadeias de suprimentos é possível fazer uma referência entre estas e as competências das cadeias de suprimentos e que será apresentado a seguir.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base no exposto é possível estabelecer as competências essenciais de uma cadeia de suprimentos não específica, limitando-se aos autores e conceitos aqui apresentados.

A primeira competência é a integração; toda cadeia de suprimentos deve ser capaz de integrar. Para a integração é necessário um correto plano estratégico de negócios alinhado com missão, visão e valores da organização, embora aqui não se tenha discutido plano estratégico, missão, visão e valores. A interpretação da capacidade de criar e comunicar visão do negócio (APICS, 2015) e a liderança

empresarial global (Dittman, 2013) levam diretamente a estes assuntos. De modo mais amplo, o foco no cliente (de modo claro e consistente) é uma competência essencial.

O que leva à segunda competência: aprender com os clientes, utilizar os aprendizados e aplicar. Clientes tem problemas e promover e executar mudanças (APICS, 2015) e ter capacidade de transformação (Dittman, 2013) são fundamentais para gerar valor ao cliente. O cliente tem um problema de suprimentos e a isso se aplica uma solução. Ser capaz disso em uma cadeia de suprimentos é uma competência essencial o que leva à capacidade de pesquisa, desenvolvimento e aplicação de soluções.

Outra competência é a capacidade de gerenciamento da relação com o fornecedor – suprimentos (Croxtton, 2001), construir parcerias (APICS, 2015) e com isso um planejamento integrado de negócios (Dittman, 2013), sendo esta última estendida à toda cadeia, o que leva à primeira competência aqui apresentada.

Captar e agir sobre informações relevantes (APICS, 2015) que podem levar a uma melhor capacidade da gestão da demanda (Croxtton, 2001) e assim entender clientes, mercados de clientes e suas cadeias. Mais adiante, a gestão da informação em si será apresentada como uma competência distinta.

O gerenciamento do serviço ao cliente e gerenciamento da relação com o cliente (Croxtton, 2001) para elevação do nível de serviço e da cadeia de valor (Dittman, 2013) e atuação em falhas e recuperação: contingências e normalização, devoluções e com isso dimensionar e criar oportunidades em tempo e espaço (APICS, 2015). As oportunidades são lições e situações que são exploradas para elevar o nível do serviço na cadeia.

Desenhar cadeias de suprimentos, estruturar o canal de suprimentos e da distribuição sem deixar de modelar de maneira consistente e notória comportamentos e melhores práticas (APICS, 2015). O que pode levar a uma outra revisão é que ao se desenhar as cadeias sempre devemos servir aos melhores interesses da organização sem se auto servir (APICS, 2015) e vincular o desempenho da cadeia de suprimentos ao sucesso organizacional (Dittman, 2013).

Observando a questão das melhores práticas de comportamento, temos que uma outra competência é a gestão de recursos humanos, incluindo recrutamento e desenvolvimento (treinamento, planos de desenvolvimento, formação, retenção e captação de talentos), visto que a logística é intensa em interação e atuação humana. Note que estes aspectos não foram anteriormente apresentados para não alongar este estudo preliminar.

Nesta questão do desenho das cadeias tem-se a cuidadosa prescrição de Facilities – Infraestrutura e sua gestão. A gestão da infraestrutura também é uma competência com ativos próprios e alocados e sua conservação e uso integral devem ser muito bem geridas.

Consistência, velocidade e precisão no cumprimento das ordens (Croxtton, 2001) têm relação com tempo e custo e as medidas de esforço e qualidade residem na precisão e consistência, como por exemplo entregar um produto nas mesmas condições quando do seu momento de coleta. Isto pode ser entendido como parte da consistência do canal, de modo específico no transporte, mas também é uma precisão de modo amplo. Quem tem o menor esforço e maior precisão (tempo e qualidade no manuseio/transporte) tem uma vantagem competitiva e ter competência nestas áreas torna a vantagem mais duradoura. Esta é uma competência fundamental na cadeia de suprimentos.

Gestão do fluxo de produção (Croxtton, 2001), por meio do apoio à Manufatura: PCP – planejamento e controle de produção. Ballou (2009 p. 32) reforça isso ao listar a especificação de quantidades agregadas, sequenciamento em prazo e volume e a programação, sendo capaz de apoiar a produção. Sem ter sido abordado aqui neste artigo esta capacidade leva às outras, como a produção enxuta por exemplo. Sem o apoio da logística não é possível fazê-la e sem esta capacidade estas técnicas e tantas outras (*Just in Time*) não podem ser feitas.

Apoio ao marketing, com velocidade e flexibilidade, no desenvolvimento e comercialização de produtos (Croxtton, 2001). Como exemplo Ballou (2009) relaciona a avaliação de serviços ao cliente, reação dos clientes ao serviço e nível de serviço logístico ao cliente como parte do apoio ao marketing.

Verificou-se por meio deste levantamento preliminar que as competências essenciais primariamente ligadas às funções básicas da logística, como o transporte, não aparecem nos apontamentos da APICS (2015) e de Dittman (2013) ou até mesmo de Croxton (2011), por estarem estas competências, especialmente APICS e Dittman, mais relacionadas aos gestores e que estas funções mais básicas estão mais relacionadas às operações logísticas em si.

Entretanto, sem competência nestas áreas não é possível uma cadeia de suprimentos se destacar em velocidade, custo e consistência, visto que estas são da cadeia de valor, as quais foram abordadas neste artigo e estão aninhadas de maneira intrínseca dentro de quase todos os fatores da cadeia de suprimentos, sendo estas:

Gestão da informação na alimentação das informações que fluem pela rede e que servirão como meio para o exercício de outras competências, como relacionamento e serviço ao cliente, por exemplo. Competência no fluxo de informação e novamente aqui se repete: com consistência e velocidade.

Na gestão do transporte que vai servir também de meio para as outras competências como atendimento de pedidos, distribuição e suprimentos. Sendo 2/3 do custo logístico total, a gestão do transporte é o item de maior impacto no custo logístico e a interface entre um modo e outro ou entre o modo e as instalações também são cruciais. Maximização do frete, otimização de rotas, uso adequado do modo, consistência, regularidade, precisão e tantos outros fatores críticos indicam que no desenho da operação e do canal e na sua gestão deve-se ter muita competência pelo impacto que este acarreta tempo e esforço (custo). Quando não se confia no modo ocorrem mais estoques pelo receio da quebra da cadeia de valor por desabastecimento por causa de erros, atrasos e avarias.

Isso leva a outra competência na gestão dos estoques, envolvendo armazenagem, manuseio de materiais e embalagem que propiciam consistência, velocidade e precisão no cumprimento das ordens por meio da velocidade e da disponibilidade, sendo uma fonte de vantagem competitiva. Deste modo pode-se listar que o “estado da arte” também deve ser em:

*Inbound* – recebimento;

Operações ao lidar com o manuseio dos produtos durante a produção ou em etapas complexas ao longo da cadeia;

*Outbound* – Distribuição e

Acurácia na armazenagem em quantidades, manutenção/condições, localização e controle.

Outra competência é a da sustentabilidade ao longo da cadeia de suprimentos, envolvendo não apenas a logística reversa como também a redução da emissão de dióxido de carbono e em consequência a redução da pegada ambiental, além de outras atividades que reduzam o uso de recursos naturais e o consumo exagerado de recursos em atividades não geradoras de valor.

Por último, mas não em uma escala de importância, a cadeia de suprimentos deve ser capaz de efetuar uma gestão do fluxo financeiro competente por meio da capacidade em obter recursos, gerir estes recursos, efetuar o controle, elaborar auditorias e custeio efetivo. O ciclo financeiro das operações é tão importante quanto o próprio ciclo físico da cadeia de suprimentos.

Nem todas as competências essenciais podem ter sido aqui abordadas com peso ou de modo mais consistente ou de maneira mais adequada, mas acredita-se que este trabalho atingiu seu objetivo por meio da identificação das competências essenciais de uma cadeia de suprimentos. Recomenda-se para estudos futuros uma análise mais precisa e mais ampla, com outros autores e obras, de modo a se obter de maneira mais sintética e precisa as competências essenciais sem muitas redundâncias.

Em um momento oportuno espera-se que as cadeias globais sejam mensuradas por fatores críticos de sucesso ancorados em competências essenciais de modo amplo e de modo mais restrito dentro de cada fator na cadeia.

## Referências deste anexo 12

- Almeida, Célio Mauro Placer Rodrigues de e SCHLÜTER, Mauro Roberto. *Estratégia Logística*. Curitiba: IESDE BRASIL SA, 2009.
- APICS. APICS Insights and Innovations. *Supply Chain Leadership Report: Many Styles Generate Success*. APICS, 2015. Disponível em [<http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/supply-chain-leadership-report—many-styles-generate-success—apics-scc.pdf>], acesso em 06 dez 2016.
- Ballou, Ronald H. *Logística Empresarial. Transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.
- Ballou, Ronald H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- Barney, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. *EUA, Texas: Texas A&M University Journal of Management*, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- Basu, Ron e WRIGHT, J. Nevan. *Total Supply Management*. Inglaterra, Oxford: Routledge, 2010.
- Bowersox, D., Closs, D. *Logística Empresarial. O processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2001.
- Chopra, Sunil e Meindl, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- Colin, Jacques. *La logistique: Histoire et perspectives*. França, Montluçon: Cette communication a été présentée lors de la Deuxième rencontre de logistique. ARFILOG, Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand à Montluçon, 25-26 mars 1996: *LOGISTIQUE & MANAGEMENT* vol 4 nO 2 – 1996. Disponível em [[http://www.logistique-management.fr/document/pdf/article/4\\_2\\_62.pdf](http://www.logistique-management.fr/document/pdf/article/4_2_62.pdf)], acesso em 28 nov 2016.
- Croxton, Keely L.; García-Dastugue, Sebastián J.; Lambert, Douglas M. e Rogers, Dale S. *The Supply Chain Management*. Bradford: *The International Journal of Logistics Management*, Volume 12, Número 2, 2001. Localizado no repositório em Rússia: Portal científico e educacional da Escola Superior de Economia: *Economia. Sociologia. Gestão*. Disponível em [<http://ecsocman.hse.ru/data/474/089/1217/article4.pdf>], acesso e, 27 nov 2016.

- Delfmann, Werner. *Managing Supply Chains: Challenges and Opportunities*. Dinamarca, Copenhagen: Copenhagen Business Schools Press DK, 2007.
- Dittman, Paul. *Five Core Competencies Every Supply Chain Manager Should Master*. Inbound Logistics. Thomas Publishing Company. Fevereiro, 2013. Disponível em [<http://www.inboundlogistics.com/cms/article/five-core-competencies-every-supply-chain-manager-should-master/>], acesso em 27 nov 2016.
- DHL, DHL International GmbH. DHL Brasil. Sobre nós. Soluções verdes. Disponível em [[http://www.dhl.com.br/pt/sobre\\_nos/solucoes\\_verdes.html](http://www.dhl.com.br/pt/sobre_nos/solucoes_verdes.html)], acesso em 08 dez 2016.
- Donati, Marino. *Seven core competencies of successful supply chain leaders highlighted*. Reino Unido, Nottinghamshire: CIPS, Supply Chain Manangement, Procurement, 18 Ago 2015.
- Dornier, P-P; Ernst, R.; Fender, M.; Kouvelis, P. *Logística e operações globais*. São Paulo: Atlas, 2000.
- Fleury, Afonso C.C. e Fleury, Maria T.L. *Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil*. São Carlos: DEP/UFSCar, Gestão e Produção, v. 10, n.2, p.129—144, SP, ago.2003.
- Gomes, Carlos Francisco Simões. *Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à Tecnologia da Informação*. Porto Alegre: Cengage Learning Editores, 2004.
- Hines, Tony. *Supply Chain Strategies: Customer Driven and Customer Focused*. Reino Unido, Burlington: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004
- Ireland, R. Duane; Hoskisson, Robert E.; HIT, Michael A. *Understanding Business Strategy: Concepts and Cases*. EUA, Ohio, Mason: Cengage Learning, 2008.
- Jomini, Baron. *The Art of War. A New Edition, with Appendices and Maps*. Translated from the french by Capt. G.H. Mendell, and Lieut. W.P. Craighill, U.S. ARMY. Originally published in 1862. Extraído do “The Project Gutenberg EBook of The Art of War, by Baron Henri de Jomini – <http://www.gutenberg.net>”.
- Marques, Wagner Luiz. *Logística*. Ebook disponível em <<https://books.google.com.br/books?id=UAN9zkToc58C&gt;>;, acesso em 21 nov 2016.
- Magalhães, Eduardo. *Gestão da cadeia de suprimentos*, FGV Management. São Paulo: FGV, 2015.

- Metz, Peter J. Demystifying Supply Chain Management. Logistic information Management. Supply Chain Management Review, Vol. 10, nº 2, 1998. 1/1/1998. Originalmente publicado no “Annual Conference Proceedings”, Chicago, Illinois, October 5–7, S. 237–255, 1997. Disponível em [[http://www.lomag-man.org/supply%20chain%20dossier/documentation\\_telech/SCMReview\\_DemystifyingSupplyChainMan-Peter.J.Metz1.1.98.pdf](http://www.lomag-man.org/supply%20chain%20dossier/documentation_telech/SCMReview_DemystifyingSupplyChainMan-Peter.J.Metz1.1.98.pdf)], disponível em 28 nov 2016.
- Mitsuishi, Mamoru, Ueda, Kanji e Kimura, Fumihiko. Manufacturing Systems and Technologies for the New Frontier: The 41st CIRP Conference on Manufacturing Systems, May 26—28, 2008, Tokyo, Japan. Japão, Tóquio: Springer Science & Business Media, 2008.
- Porter, Michael E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. EUA, Nova Iorque: Simon and Schuster, 2013.
- Porter, Michael E. Michael Porter’s Value Chain: Increase value and beat the competition. Volume 12 de Management & Marketing. Ebook: 50MINUTES.COM, 2015.
- Prahalad, C. K. e Hamel, Gary. The Core Competence of the Corporation. Harvard: Harvard Business Review, maio—junho, 1990.
- Prahalad, C. K. e Hamel, Gary. Competindo pelo Futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- Ramaswamy, V. S. e Namakumari, S. Marketing Management. Global perspective. Indian Context. Índia, Nova Délhi: McGraw Hill Education, 2013.
- Simchi-levi, David; Kamiinsky, Philip e Simchi-levi, Edith. Cadeia de Suprimentos Projeto e Gestão: Conceitos, Estratégias e Estudos de Caso. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- Taylor, G. Don. Logistics Engineering Handbook. EUA, Florida, Boca Raton: CRC Press, 2007.
- Toso Jr., Reinaldo. A logística no âmbito da História. Indaiatuba: Faculdade de Tecnologia Indaiatuba, Reverte, n. 6, 2008.
- Ulrich J., Franke. Managing Virtual Web Organizations in the 21st Century: Issues and Challenges. Londres: Idea Group Inc (IGI), 2001.

Womack, Jame P. e Jones, Daniel T. Lean Thiking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. EUA, Nova Iorque: Simon and Schuster, 2010.

Indaiatuba, 16 de dezembro de 2016

[1] Reinaldo Toso Júnior, professor na Fatec Indaiatuba “Dr. Archimedes Lammoglia”. Rua Dom Pedro I, 65 Cidade Nova I. CEP 13334-100. Fone: (19)3885-1923. Contato: reitoso@yahoo.com.br.

[2] Foi preservada a palavra waste (desperdício) nesta tradução pelo autor do artigo para se atender como Womack e Jones avaliam a palavra muda em japonês, a traduzindo como desperdício e estes autores, falantes da língua inglesa, relatam que esta palavra é estranha e soa como “rolando pela língua”. O termo mais acertado seria fútil, algo inútil. (Muda é 無駄). Muda, inútil/supérfluo/sem valor, mura, inconsistente/irregular e muriabsurdo/irracional/sobrecarga, os três tipos de desperdício no Sistema Toyota de Produção, veja Lean Institute Brasil, disponível em [<http://www.lean.org.br/conceitos/78/muda,—mura,—muri—tipos—atividades-que-geram-desperdicios.aspx>], acesso em 07 dez 2016.

## Anexo 13 — Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional

### 13.1 — Confirmação da Publicação

Nome do capítulo: aplicações teóricas e metodológicas no ensino tecnológico de logística na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba: projeto LOGISLAB.

ISBN: 978-85-68730-27-0. Autor: Reinaldo Toso Júnior. Em práticas educacionais inovadoras, pg 04 — 19.

<p>© Editora Karywa – 2018 São Leopoldo – RS editorakarywa@gmail.com http://editorakarywa.wordpress.com</p> <p><b>Conselho Editorial</b> Dra. Adriana Schmidt Dias (UFRGS – Brasil) Dra. Claudete Beise Ulrich (Faculdade Unida – Brasil) Dr. Cristóbal Gnecco (Universidad del Cauca – Colômbia) Dr. Eduardo Santos Neumann (UFRGS – Brasil) Dra. Eli Bartra (UAM-Xochimilco – México) Dr. Ezequiel de Souza (IFAM – Brasil) Dr. Moisés Villamil Balestro (UNB – Brasil) Dr. Raúl Fornet-Betancourt (Aachen – Alemanha) Dra. Tanya Angulo Alemán (Universidad de Valencia – Espanha) Dra. Yisel Rivero Báxter (Universidad de la Habana – Cuba)</p> <p><i>* Os textos são de responsabilidade de seus autores.</i></p> <table border="1" data-bbox="267 1060 787 1270"><tr><td>U42p</td><td>Ulloa Guerra, Oscar (Org.) Os processos educativos como pilares decisivos da qualidade na formação profissional. [e-book] / São Leopoldo: Karywa, 2018. 120p. ISBN: 978-85-68730-27-0 1. Educação; 2. Pedagogia; 3. Práticas de Ensino; 4. Identidade; I. Organizador; II. Autores.</td></tr></table> <p>CDD 370</p>	U42p	Ulloa Guerra, Oscar (Org.) Os processos educativos como pilares decisivos da qualidade na formação profissional. [e-book] / São Leopoldo: Karywa, 2018. 120p. ISBN: 978-85-68730-27-0 1. Educação; 2. Pedagogia; 3. Práticas de Ensino; 4. Identidade; I. Organizador; II. Autores.	<p>APLICAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NO ENSINO TECNOLÓGICO DE LOGÍSTICA NA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA: PROJETO LOGISLAB</p> <p>Aplicaciones Teóricas Y Metodológicas De Enseñanza Tecnológica De Logística En La Facultad De Tecnología De Indaiatuba: Proyecto LOGISLAB</p> <p>Reinaldo Toso Júnior*</p> <p><b>Resumen</b> Este artículo presenta los resultados parciales del proyecto de iniciación científica en la Facultad de Tecnología de Indaiatuba, en la definición de un modelo que simula una cadena de suministro, el objetivo de este diseño es mejorar el sistema logístico por medio de la lúdica sin perder la complejidad de los conceptos que implican el aprendizaje tecnológico. La metodología adoptada para la investigación-acción, cuenta con la participación de los estudiantes en la producción de las piezas de maqueta, de textos y videos. Los resultados parciales hasta el momento más allá del montaje de una maqueta, fueron un informe, un video y otros trabajos relacionados que giran en torno de la cadena de suministros.</p> <p><b>Palabras clave:</b> Enseñanza, Logística, Maquetas.</p> <p><b>Resumen</b> Este artículo presenta os resultados parciais do projeto de iniciação científica na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba, na instituição há uma maquete que simula uma cadeia de suprimentos, o objetivo deste projeto é melhorar o ensino da logística por meio do lúdico sem, entretanto, deixar de lado a complexidade dos conceitos que envolvem o ensino tecnológico. A metodologia adotada foi de pesquisa-ação e conta, para isso, com a participação dos alunos na produção das peças da maquete, de textos e vídeos. Os resultados parciais até o momento, além da própria maquete, foram um relatório, um vídeo e outros trabalhos discentes que giram em torno do tema cadeia de suprimentos.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> Ensino, Logística, Maquetes.</p> <p><small>* Professor associado na Faculdade de Tecnologia Indaiatuba "Dr. Archimedes Lamoglia" – (FATEC ID), Indaiatuba – SP Brasil e aluno no doutorado em projetos na Universidad Internacional Iberoamericana (UNIBI MX). Endereço eletrônico: <a href="mailto:reitas@fatec.com.br">reitas@fatec.com.br</a></small></p>
U42p	Ulloa Guerra, Oscar (Org.) Os processos educativos como pilares decisivos da qualidade na formação profissional. [e-book] / São Leopoldo: Karywa, 2018. 120p. ISBN: 978-85-68730-27-0 1. Educação; 2. Pedagogia; 3. Práticas de Ensino; 4. Identidade; I. Organizador; II. Autores.		

Figura 13.1 Os Processos Educativos como Pilares Decisivos da Qualidade na Formação Profissional. Disponível em:

<https://encontro-educacao.funiber.org.br/wp-content/uploads/2018/01/processos-educativos-encontro-educacao-2017.pdf>, acesso em 05 de maio de 2019.