CNMAC 2019

XXXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional

16 a 20 de Setembro de 2019 - Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia - MG

A Matemática Aplicada em atividades didáticas com estudantes da Educação Profissional

Prof. Lauro Sá

Instituto Federal do Espírito Santo

lauro.sa@ifes.edu.br

http://emep.ifes.edu.br

FAPES FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO

CNPq

EMEP Grupo de pesquisa em Educação Matemática e Educação Profissional

INSTITUTO FEDERAL Espírito Santo

Sobre o EMEP

Sumário

O objetivo principal desta conversa é refletir sobre as potencialidades da Matemática Aplicada (e Computacional) em atividades didáticas com estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, em três níveis:

(a) olhando para o currículo pretendido

(b) do ponto de vista dos professores

(c) através das experiências com estudantes em sala de aula.

** Com fortes influênicias de Ainley (2011).*

Olhando para o currículo pretendido

Por que se ensinar Matemática?

"A necessidade de entender e ser capaz de usar a matemática na vida cotidiana e no local de trabalho nunca foi tão grande e continuará aumentando" (NCTM /USA, 2004).

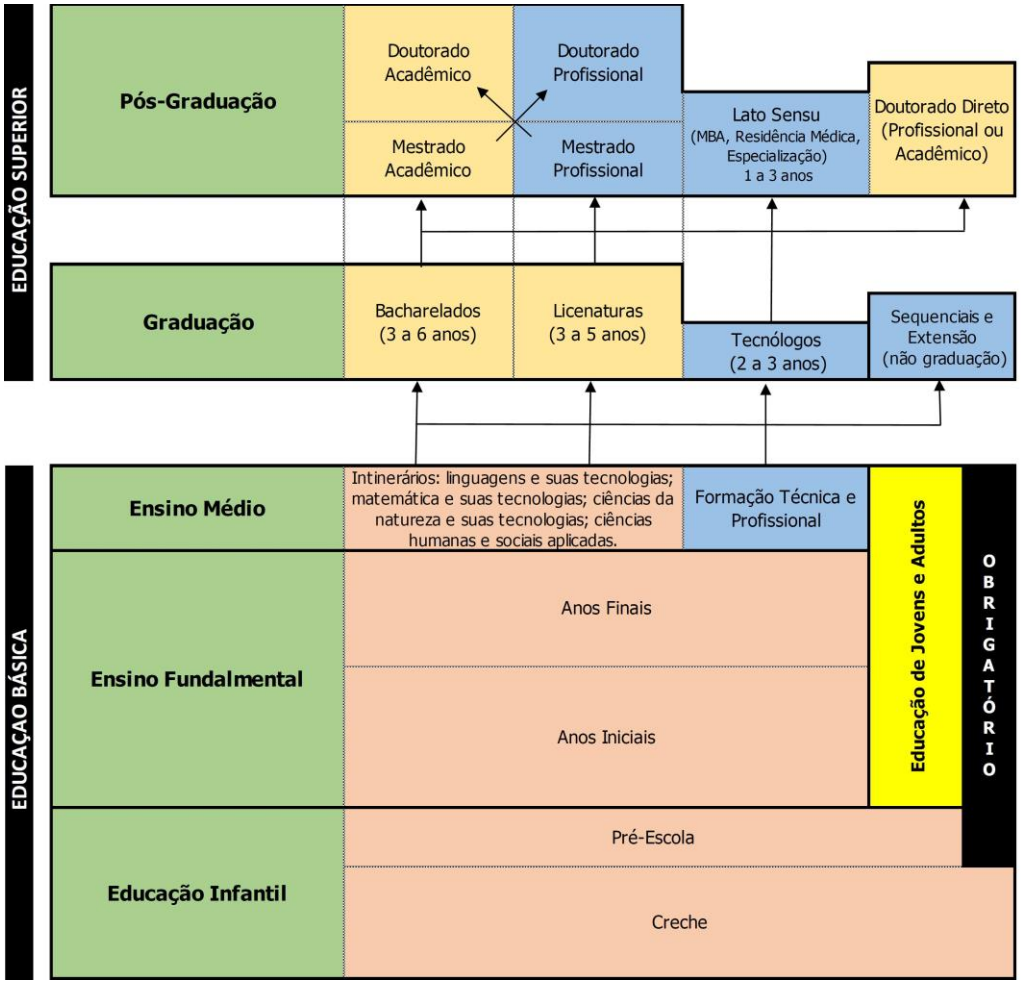
"A Educação Matemática visa [...] adquirir os conceitos e habilidades matemáticos necessários para a vida cotidiana" (Ministério da Educação, Cingapura, 2008).

Por que se ensinar Matemática?

"A Educação Matemática visa [...] desenvolver nos alunos as habilidades, conceitos, entendimentos e atitudes que lhes permitirão lidar com confiança com a matemática da vida cotidiana"
(Ministério da Educação, Nova Zelândia, 2008).

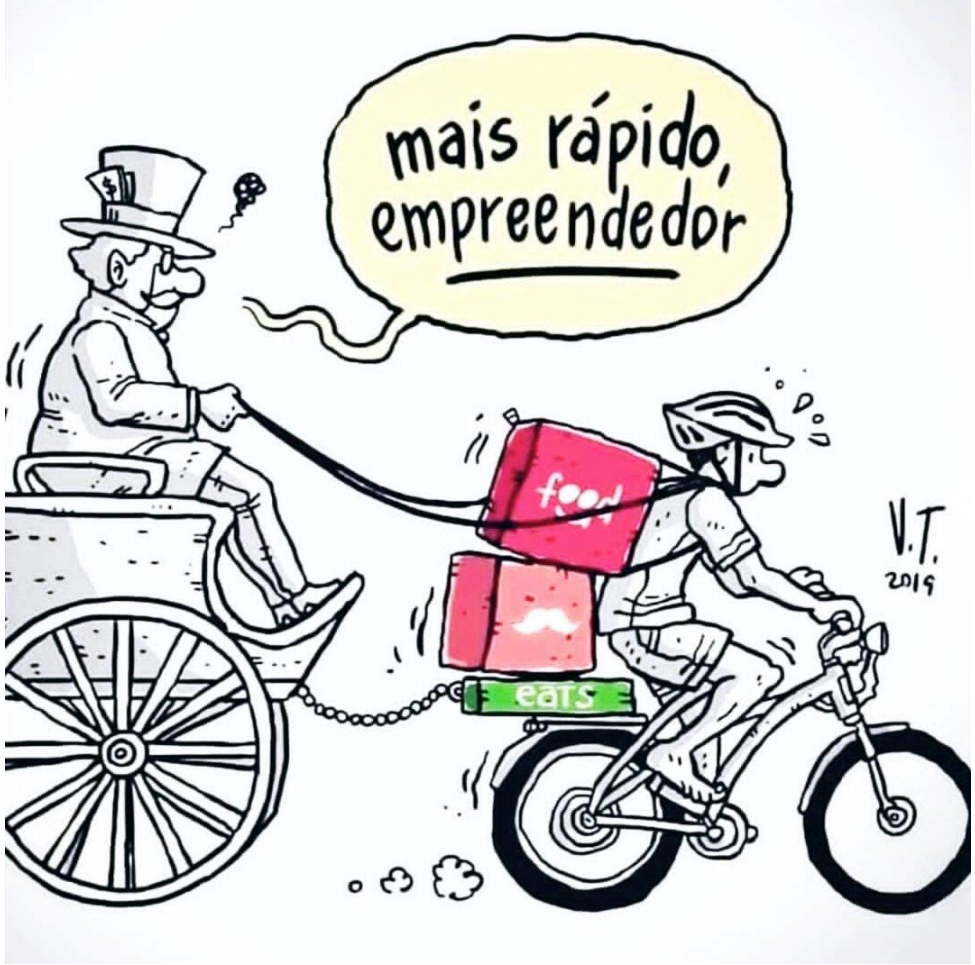
"Ser alfabetizado matematicamente permite que as pessoas contribuam e participem com confiança na sociedade"
(Departamento de Educação, África do Sul, 2002).

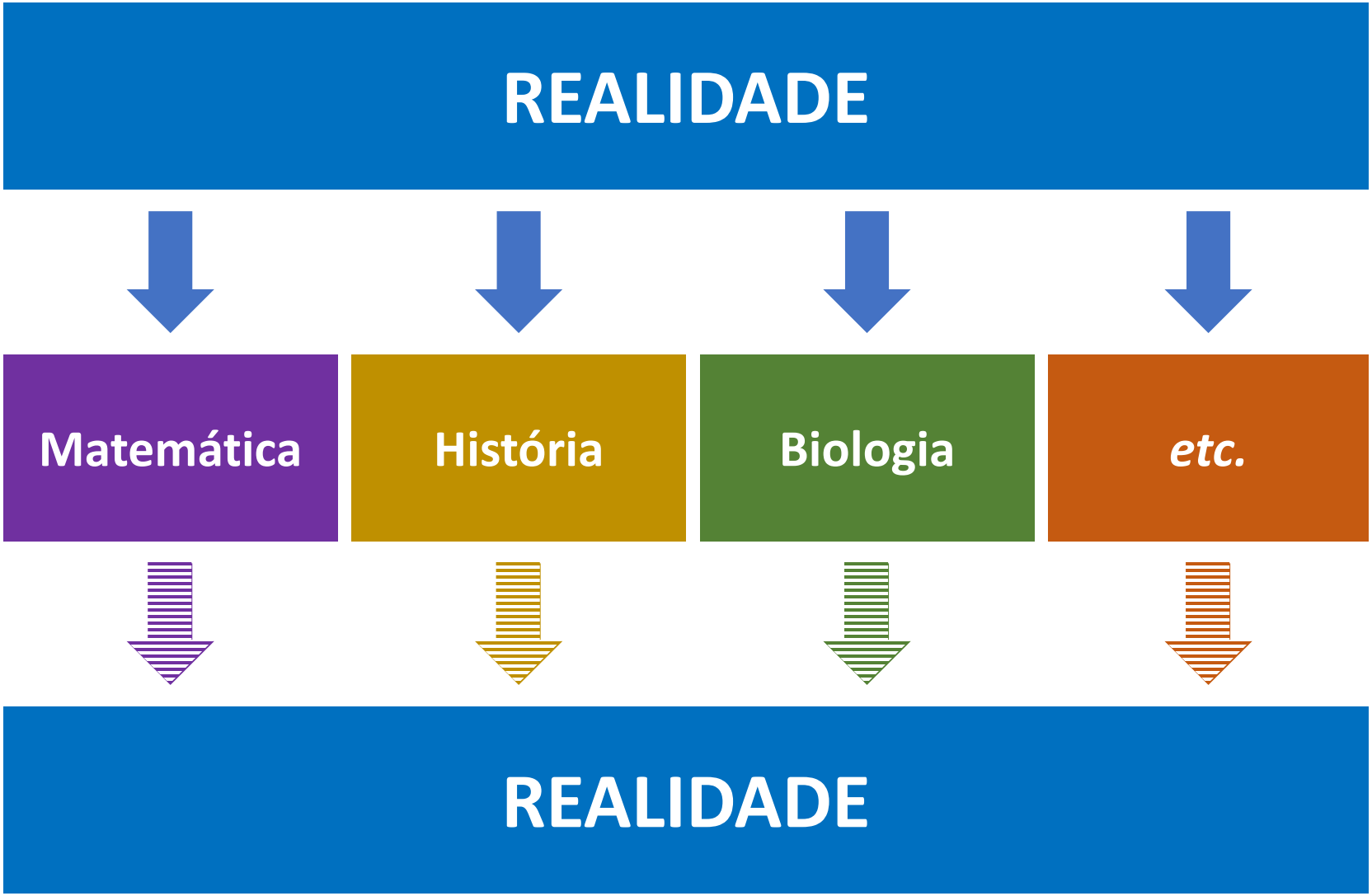
Entendendo a EPT

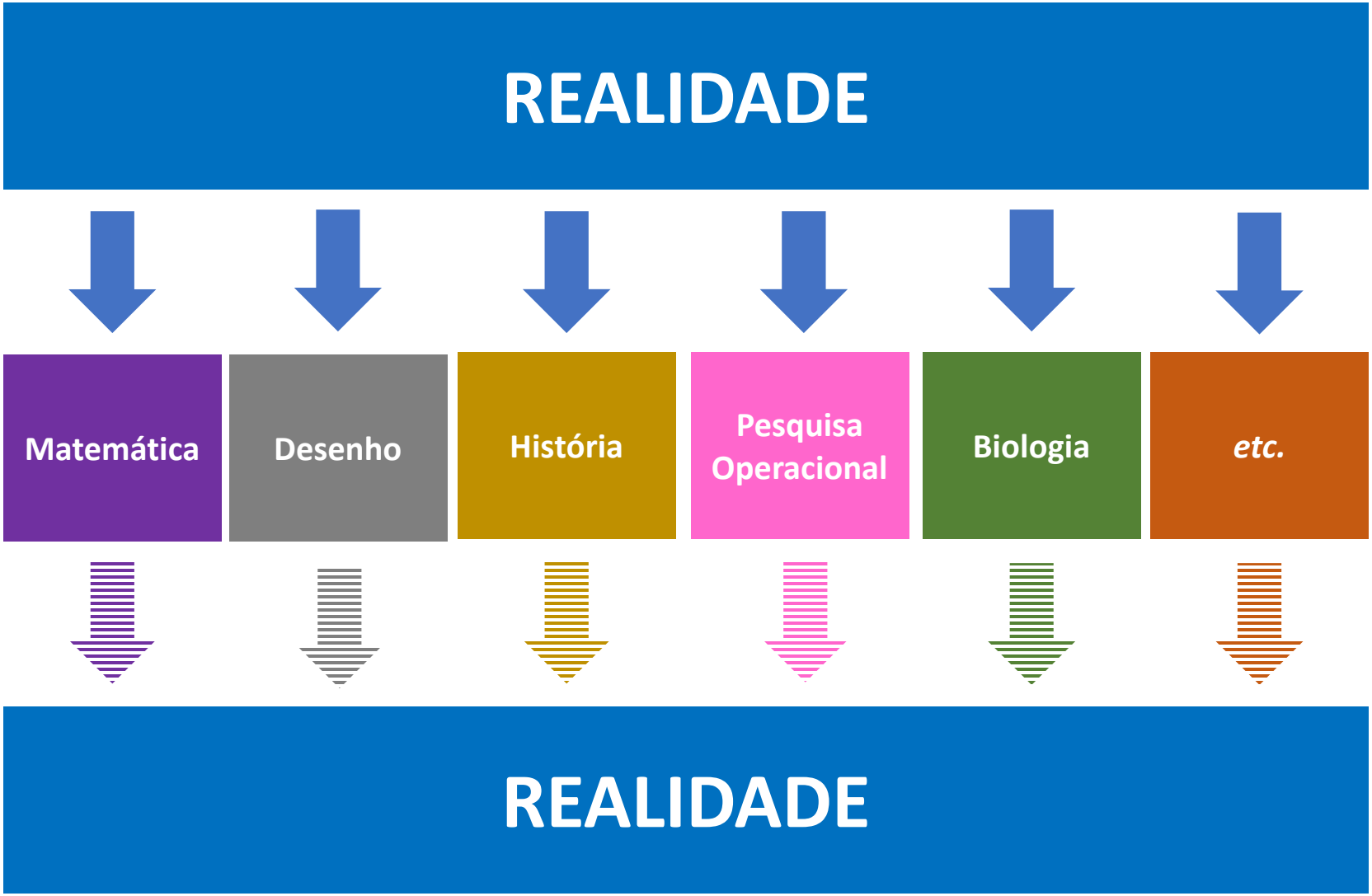


(GONCALVES; DIAS; PERALTA, 2018)

Por que se ensinar Matemática?




REALIDADE
Matemática
História
Biologia
etc.
REALIDADE


REALIDADE
Matemática
Desenho
História
Pesquisa Operacional
Biologia
etc.
REALIDADE

Para além da Matemática: o currículo da EPTNM

- III - trabalho assumido como princípio educativo, tendo sua integração com a ciência, a tecnologia e a cultura como base da proposta político-pedagógica e do desenvolvimento curricular;
- VII - interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular;
- VIII - contextualização, flexibilidade e interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas;

Para além da Matemática: o currículo da EPTNM

- III - trabalho assumido como princípio educativo, tendo sua **integração com a ciência, a tecnologia e a cultura** como base da proposta político-pedagógica e do desenvolvimento curricular;
- VII - interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à **superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular**;
- VIII - contextualização, flexibilidade e **interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais** favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas;

Para além da Matemática: o currículo da EPTNM

- III - trabalho assumido como princípio educativo, tendo sua **integração com a ciência, a tecnologia e a cultura** como base da proposta político-pedagógica e do desenvolvimento curricular;
- VII - interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à **superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular**;
- VIII - contextualização, flexibilidade e **interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais** favoráveis à compreensão de significados e à **integração entre a teoria e a vivência da prática profissional**, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas;

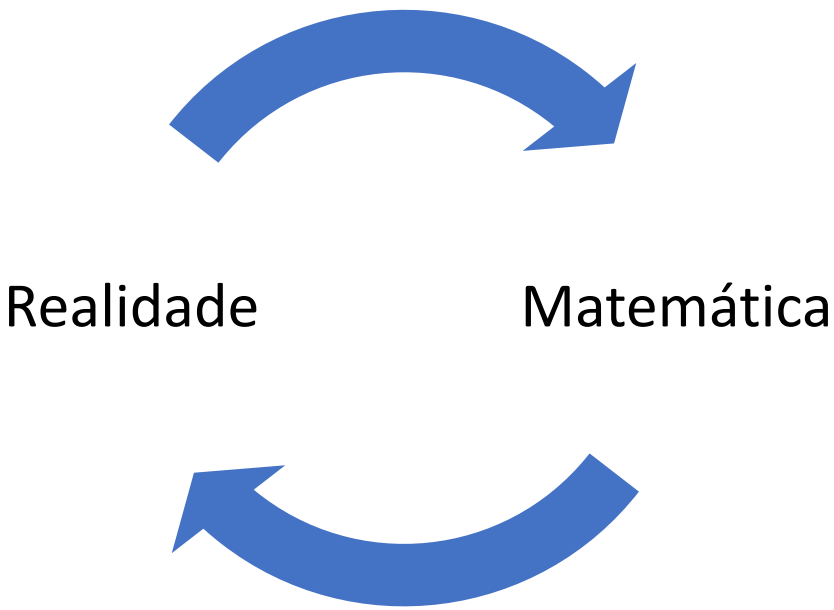
Do ponto de vista dos professores

Por que recorrer à Matemática Aplicada em sala de aula?

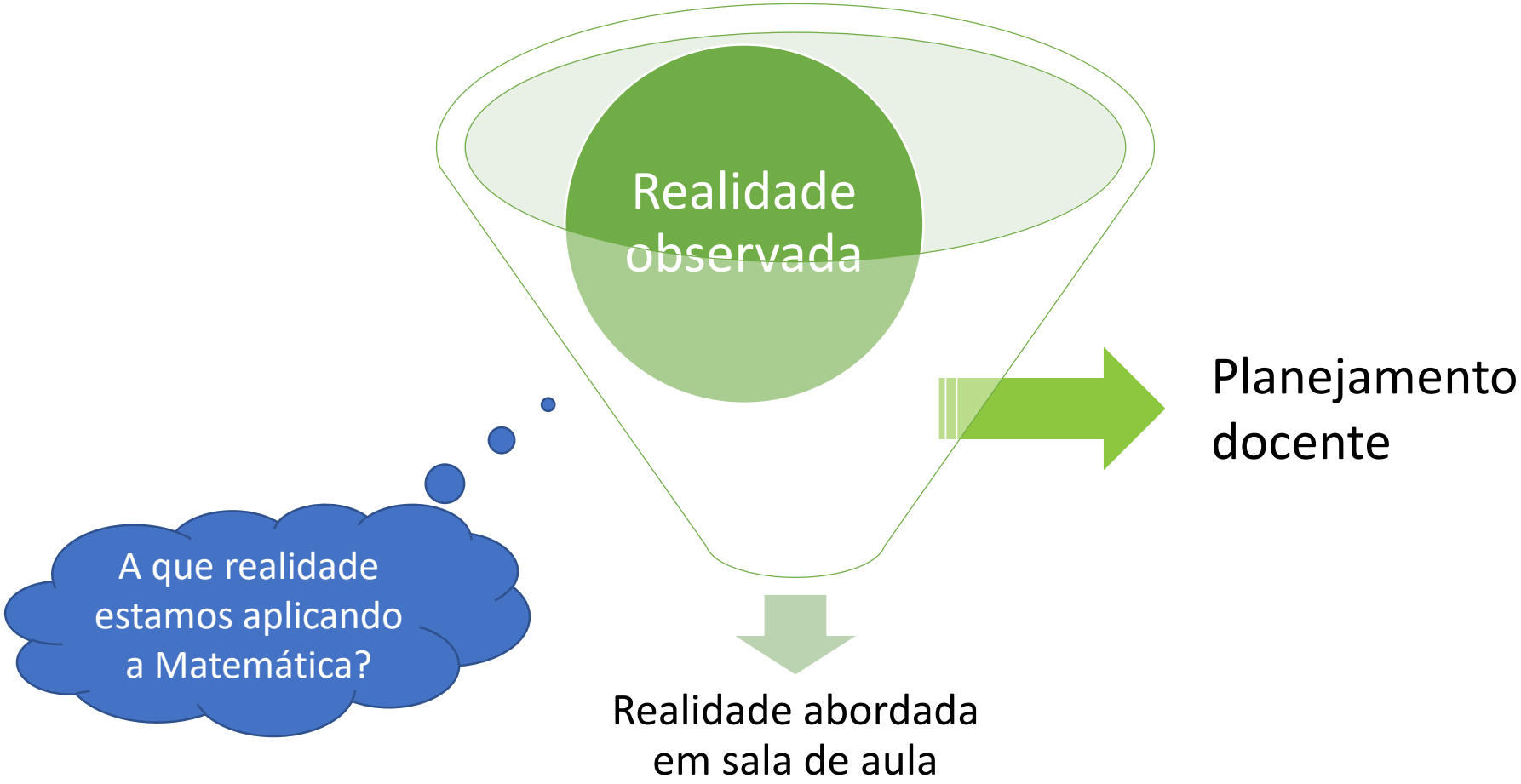
para facilitar a compreensão de ideias matemáticas

para verificar se as ideias matemáticas foram compreendidas

Qual deve ser o ponto de partida, então?



O processo da didatização da realidade



	Paradigma do exercício	Cenário de investigação
Referências à matemática pura	Ambiente (1), dominado por exercícios da "matemática pura", como cálculos literais e operações aritméticas sem contexto.	Ambiente (2), caracterizado como um ambiente que envolve números e figuras geométricas.
Referências à semi realidade	Ambiente (3), constituído por exercícios com referências a semi realidade.	Ambiente (4), onde a semi realidade é um convite para que os alunos façam explorações e explicações.
Referências à realidade	Ambiente (5), que contém exercícios baseados na vida real, como questões construídas a partir de matérias de jornal. Ainda assim, as atividades ainda estão estabelecidas no paradigma do exercício.	Ambiente (6), que se difere do (5) pelo convite à investigação. Pode ser construído em sala de aula com a realização de projetos.

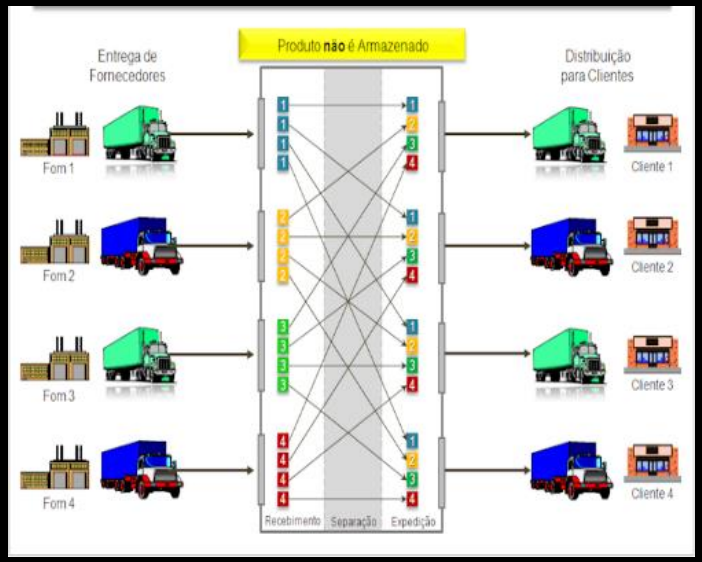
Adaptado de Skovsmose (2000)

	Caso 1	*Caso 2*	*Caso 3*
Elaboração da situação-problema	professor	professor	professor/aluno
Simplificação	professor	professor/aluno	professor/aluno
Dados qualitativos e quantitativos	professor	professor/aluno	professor/aluno
Resolução	professor/aluno	professor/aluno	professor/aluno

(BARBOSA, 2001)

Experiências com estudantes em sala de aula

TAM's Domestic Routes
Rotas Domésticas TAM
Boa Vista
Trombetas
Macapá
Santarém
Belém
Parintins
Manaus
Tucuruí
São Luís
Altamira
Marabá
Fortaleza
Fernando de Noronha
Imperatriz
Teresina
Carajás
Natal
João Pessoa
Araguaína
Recife
Petrolina
Porto Velho
Rio Branco
Alta Floresta
Palmas
Maceió
Ji-Paraná
Sinop
Aracajú
Barreiras
Salvador
Vitória da Conquista
Ilhéus
Comandatuba
Montes Claros
Brasília
Porto Seguro
Uberlândia
Araxá
Governador Valadares
Uberaba
Belo Horizonte
Franca
Ipatinga
Ribeirão Preto
Campos
Macaé
Campinas
São Paulo
Rio de Janeiro
Joinville
Navegantes
Florianópolis
Criciúma

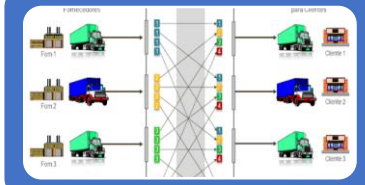

Entrega de Fornecedores
Produto não é Armazenado
Distribuição para Clientes
Forn 1
Forn 2
Forn 3
Forn 4
Recebimento
Separação
Expedição
Cliente 1
Cliente 2
Cliente 3
Cliente 4

Alguns casos realizados na Logística
(SÁ; FERREIRA, 2019; SÁ; COSTA; PRANE, 2019)

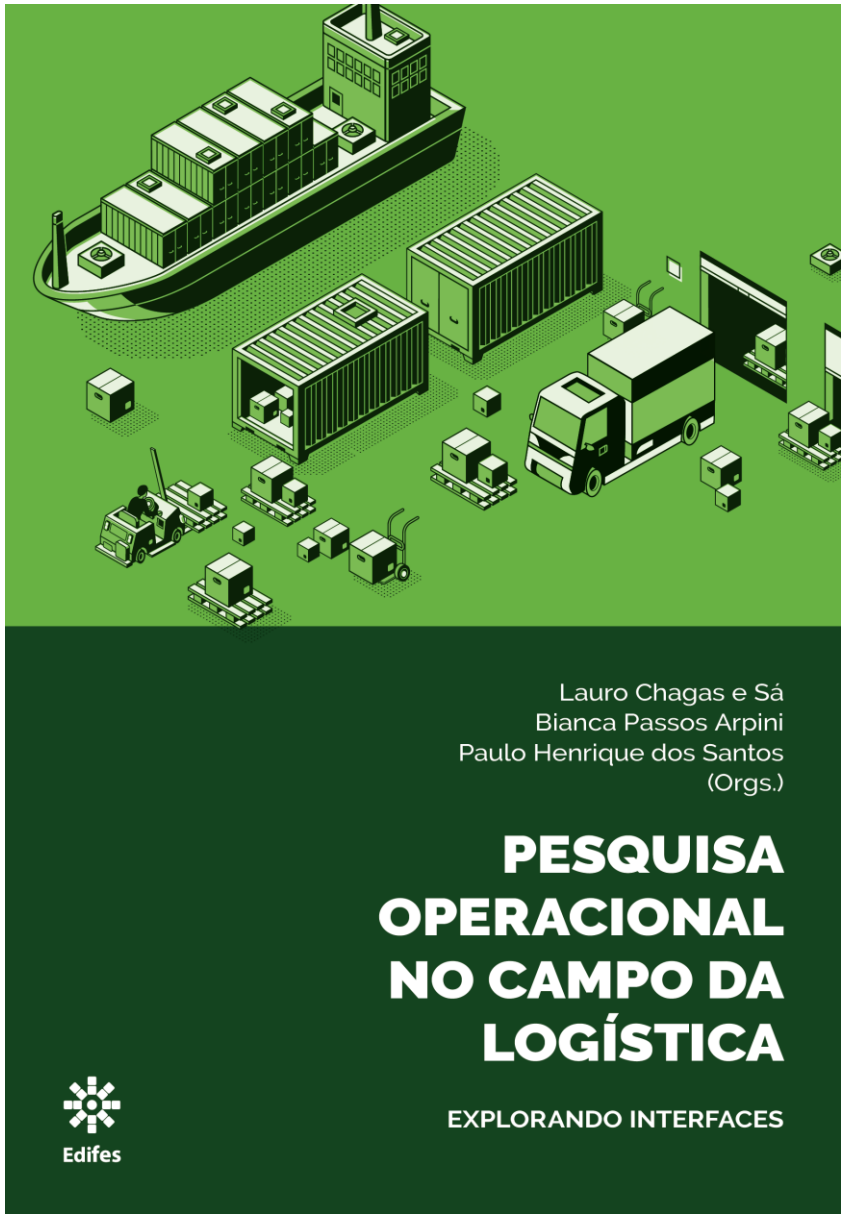
Modelagem em grafos de sistemas hub-and-spoke

Entrega das urnas para eleição de Reitor no IFES

Rede de distribuição de malotes do IFES



Planejamento do crossdocking no pátio de um centro de distribuição



CNMAC 2019

EMEP

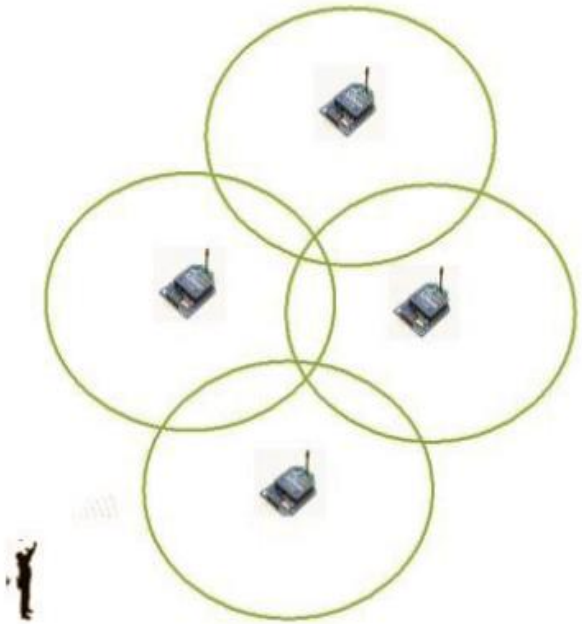
INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

I
F
E
S

O caso de Mariana-MG

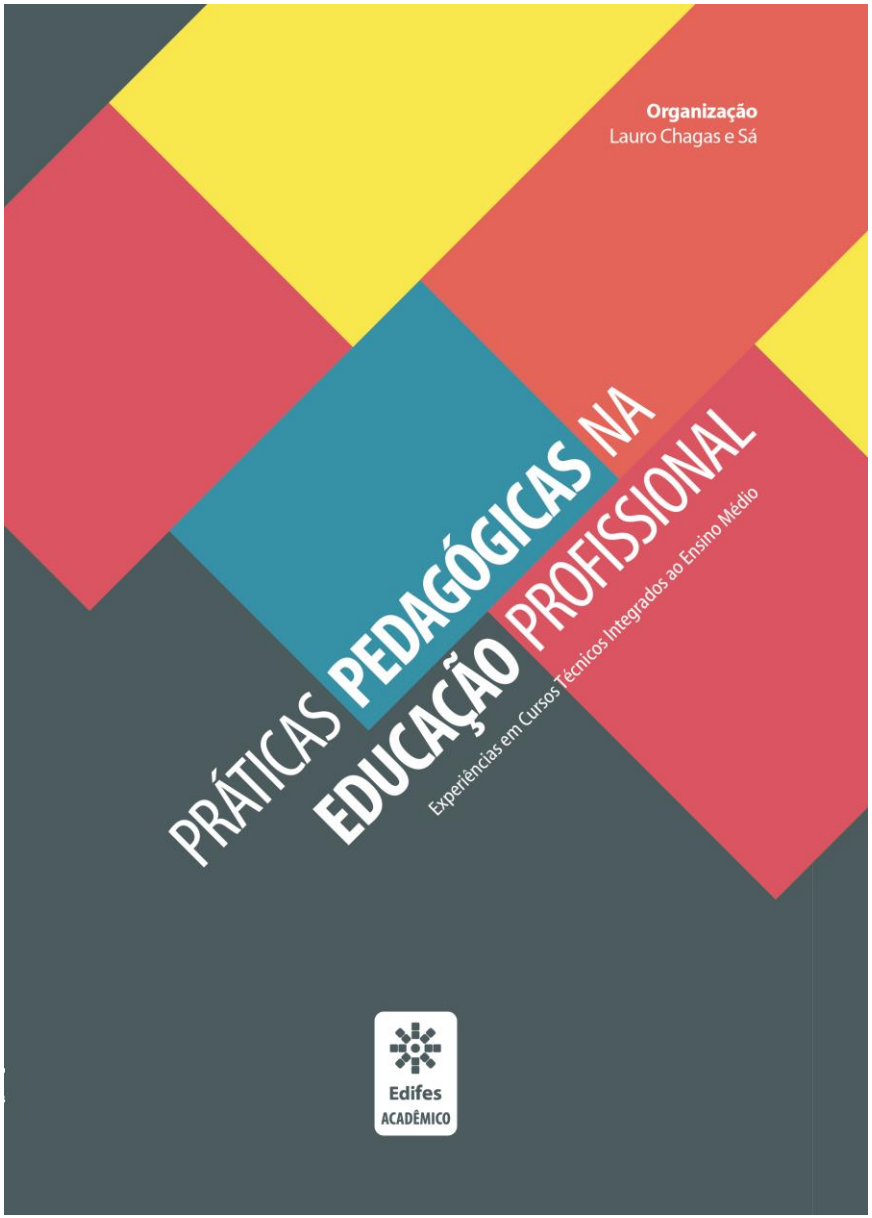
- No caso de Mariana, o deslocamento da barragem se deu por volta de 16h, o que oportunizou que a algumas pessoas fossem avisadas por outras que perceberam o grande volume de rejeito se deslocando.
- A pergunta que proposta por Costa e Schimiguel (2016) foi: **se houvesse ocorrido à meia-noite, por exemplo?**
- A partir dessa provocação, foi realizado um projeto de desenvolvimento de um dispositivo de alerta (sirene) que fosse disparado por qualquer indivíduo da comunidade, com autonomia energética e baixo consumo de energia

O caso de Mariana-MG



O caso de Mariana-MG

- No caso retratado, se estabeleceu uma conexão com um problema a partir do qual os alunos desenvolvem "*além de habilidades cognitivas, capacidades significativas que poderiam mudar nosso mundo para melhor, enquanto eles melhoram seus resultados de aprendizagem*" (COSTA; SCHIMIGUEL, 2016, p. 9).
- Mais que uma formação voltada para o trabalho, a escolha do tema foi uma opção por envolver a região em que todos viviam, permitindo que o objeto de análise fosse amplamente conhecido e discutido por todos os participantes do projeto, numa perspectiva crítica do processo educativo.



CNMAC 2019

EMEP

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Algumas perguntas emergentes (para não concluir ainda...)

- Será que, de fato, conheço o contexto de atuação do técnico que formarei?
- O quanto nós conhecemos nossos currículos e projetos de curso?
- Até que ponto nós, professores que ensinam Matemática, conseguiremos promover *isoladamente* atividades de Matemática Aplicada com nossos alunos?
- Como artefatos do mundo do trabalho podem se constituir como materiais didáticos para as aulas de Matemática?

Um convite especial

DOSSIÊ "EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E FORMAÇÃO HUMANA NO E PARA O MUNDO DO TRABALHO"

Este número temático da EMR-RS procura suscitar reflexões sobre como superar a dualidade estabelecida entre trabalho manual e intelectual, articulando disciplinas de formação geral e específica que, muitas vezes, figuram estanques ou justapostas nos currículos dos cursos de formação profissional.

Os Editores convidados são Prof. Lauro Sá (IFES), Prof. Alex Jordane (IFES) e Prof. Victor Giraldo (UFRJ).

http://www.sbembrasil.org.br/revista/index.php/emr-rs

Referências

- AINLEY, Janet. Developing purposeful mathematical thinking: a curious tale of apple trees. **PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática**, 6 (3), 85-103, 2012.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Rio Janeiro: ANPED, 2001. p. 1- 30. 1 CD-ROM.
- COSTA, Pedro Luis Almeida de O.; SCHIMIGUEL, Juliano. Uma proposta de ensino-aprendizagem baseada em ABP e automação industrial, com foco no desastre de Mariana-MG. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII. **Anais**. São Paulo – SP: SBEM, 2016.
- GONCALVES, Harryson Júnio Lessa; DIAS, Ana Lúcia Braz; PERALTA, Deise Aparecida. Estudo Comparativo sobre o Ensino de Matemática em Currículos de Educação Profissional Técnica: Brasil e Estados Unidos. **Bolema**, Rio Claro , v. 32, n. 60, p. 31-56, abr. 2018.
- SÁ, Lauro Chagas e (Org.). **Práticas pedagógicas na Educação Profissional**: experiências em cursos técnicos integrados ao ensino médio. Vitória, ES: Edifes, 2017.
- SÁ, Lauro Chagas e; ARPINI, Bianca Passos; SANTOS, Paulo Henrique dos (Org.) . **Pesquisa operacional no campo da logística**: explorando interfaces. 1. ed. Vitória: Edifes, 2019.
- SÁ, Lauro Chagas e; COSTA, Lara Sossai Corrêa da; PRANE, Bruna Zution Dalle. Modelagem Matemática de problemas logísticos: discutindo o processo de entrega de urnas para eleição de Reitor. **Revista Eletrônica da Matemática**, v. 5, p. 73-83, 2019.
- SÁ, Lauro Chagas e; FERREIRA, Kézia Gomes . Uma experiência sobre o sistema de transporte público da Grande Vitória com estudantes do curso técnico em logística integrado ao ensino médio. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 5, p. 308-320, 2019.
- SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. Trad. Jonei Cerqueira Barbosa. **Bolema**, Rio Claro – SP, v. 13, n. 14, 2000, p. 66-91.