



Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE)

Preparação Pedagógica: Estratégias de Ensino em Engenharia Elétrica (SEL 5720)

“Avaliação + Tecnologia: é possível!”

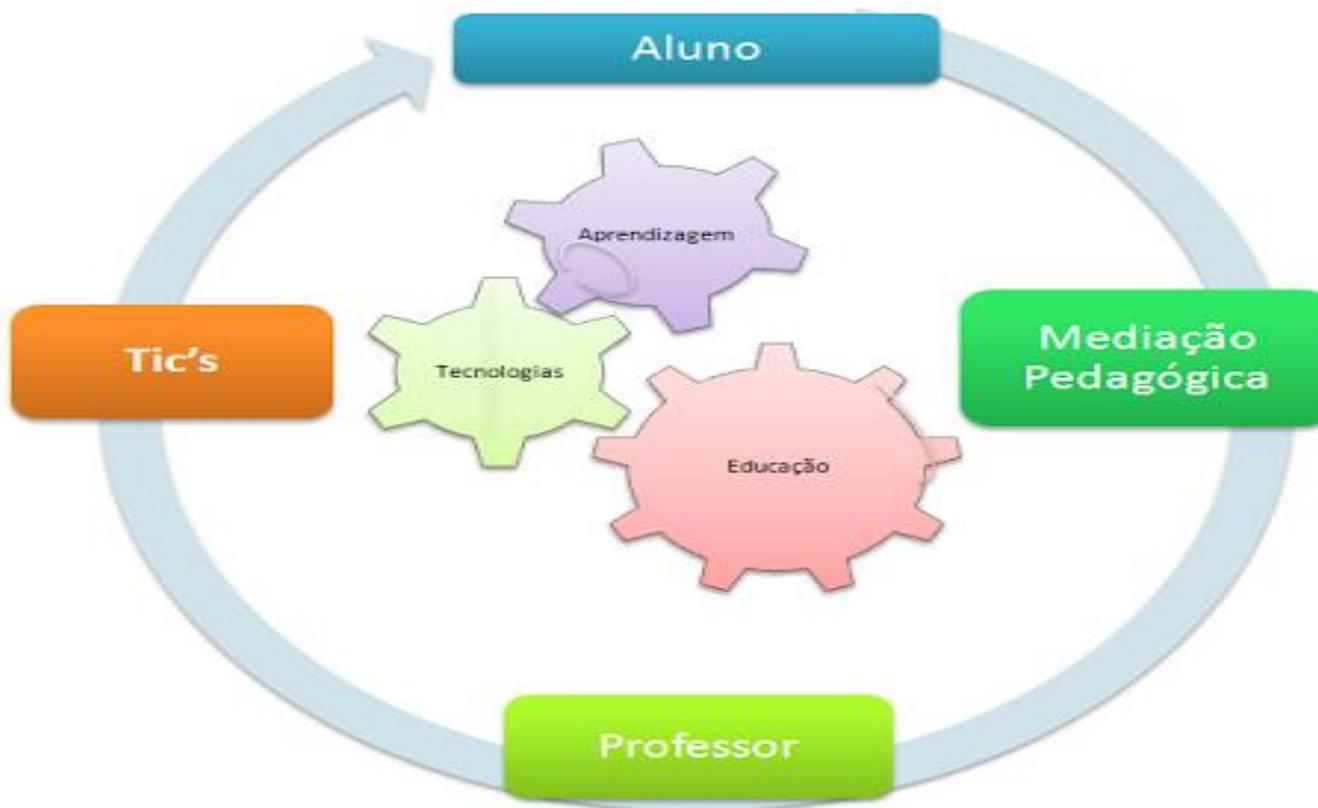
Apresentação do projeto que serviu de base para dissertação de Mestrado *“Um estudo sobre o uso de avaliações apoiadas pelas tecnologias”*, defendida em Dezembro de 2015 no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional (PROFMAT) do ICMC – USP, sob orientação da Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi

Prof. Ms. Leonardo Anselmo Perez





Roda de conversa: O que se discute sobre o uso das tecnologias na sala de aula?





Motivação do projeto

- Preocupação em modificar o ensino tradicional de Geometria.
- Desejo de proporcionar aprendizagem significativa aos alunos com motivação para aprender mais.
 - Contato com novas ideias sobre Avaliação Educacional (papel do professor, papel do aluno, avaliação formativa, diversificação dos instrumentos e uso de recursos tecnológicos).



Planejamento e Procedimentos

- Projeto de pesquisa
(avaliação escolar + tecnologias → avaliação formativa)
- Escolha do assunto: Ângulos e Polígonos
(experimentação e oportunidade)
- Critérios para a escolha dos participantes: conveniência dos ambientes de trabalho, bom relacionamento, quantidade de aulas, disponibilidade do LIE e proposta avaliativa das escolas.
- Conversas com a coordenação pedagógica.



Problema de Pesquisa

- Em que medida avaliações não tradicionais realizadas com apoio de tecnologias podem ser utilizadas como avaliações formativas no processo de aprendizagem de Geometria por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental?



Delineamento do estudo

- Participantes: dois grupos (controle e experimental) do 7º ano do EF em escolas X e Y, respectivamente, da rede particular de São Carlos;
- Aplicação de uma sequência de ensino sobre ângulos e polígonos nos dois grupos;
- Manter a metodologia de ensino e avaliação habituais no grupo controle;
- Uso de avaliações no grupo experimental durante o processo utilizando WebQuest, software Geogebra e Jogo Digital “Olimpíadas e Polígonos”;
- Aplicação de uma avaliação diagnóstica de pré-requisitos, uma avaliação (pré-teste) antes da sequência de ensino e outra (pós-teste) após o trabalho desenvolvido.



Referencial Teórico

- Funções da avaliação escolar: pedagógico-didática, de diagnóstico e de controle (Libâneo, 1994);
- Avaliação mediadora, o erro construtivo do aluno e o papel do *feedback* do professor (Hoffman, 2005, 2007);
- Concepção de avaliação formativa, regulação e autorregulação da aprendizagem (Perrenoud, 1999);



Metodologia no grupo controle

- Metodologia de ensino tradicional a qual estavam habituados.
- Aulas expositivas e dialogadas sobre o conteúdo, centradas na figura do professor (instrução).
 - Aplicação de exercícios de fixação, tarefas e correção na lousa (suporte do livro didático).
- Avaliação aplicada ao final do processo (após a sequência de ensino).



Metodologia no grupo experimental

- Integrar momentos em sala de aula e no LIE.
- Proporcionar situações de aprendizagem mais autônomas (centrada no aluno) em atividades com foco em pesquisa e exploração para construção do conhecimento pelos alunos.
 - Uso de avaliações com uso de tecnologias: WebQuest, softwares Geogebra e SuperLogo e jogo digital “Olimpíadas e Polígonos”.
- Inclusão de momentos de *feedback* e autorregulação para os alunos.



Análise de dados

Tabela 1 - Distribuição dos grupos de acordo com a média e desvio padrão na avaliação diagnóstica

Grupo	Número de participantes	Média	Desvio-padrão	Nota mínima	Nota máxima
Controle	21	7,481	1,6531	3,0	9,9
Experimental	27	7,415	1,2669	4,5	9,3
Geral	48	7,444	1,4324	3,0	9,9



Trabalho no grupo experimental

- Roda de conversa
- Orientações sobre trabalho de pesquisa (WebQuest)
- Primeiro momento no LIE: contato e exploração da WebQuest “Ângulos Radicais”

<http://angulosradicais.webnode.com>

- Trabalho com a WebQuest (duração 10 aulas)



WebQuest

Ângulos Radicais

Seja bem-vindo!

PESQUISAR

Introdução

Você já ouviu falar sobre o X - Games?



Menu

[Introdução](#)

[Tarefas](#)

[Processos e Recursos](#)

[Avaliação](#)

[Conclusão](#)

[Créditos](#)

[Livro de visitas](#)

[Sobre nós](#)

[Contate-nos](#)



Tarefas na WebQuest

➤ Atividades em grupos e entrega de relatório individual:

1º) Pesquisa orientada sobre ideias de ângulos, origem histórica do “grau” e como usar o transferidor;

2º) Resolução de situações problemas no site da *Educopedia* (www.educopedia.com.br);

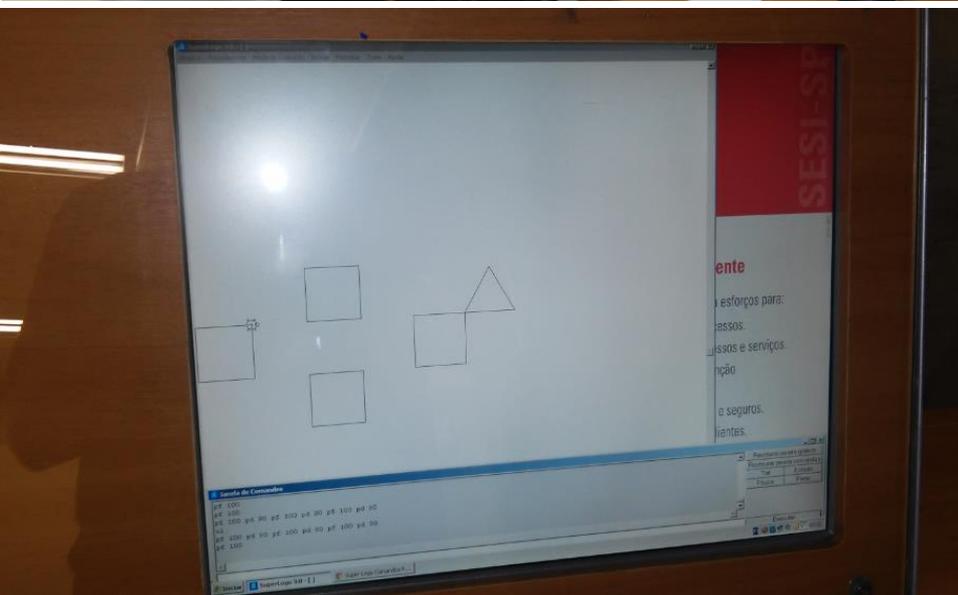
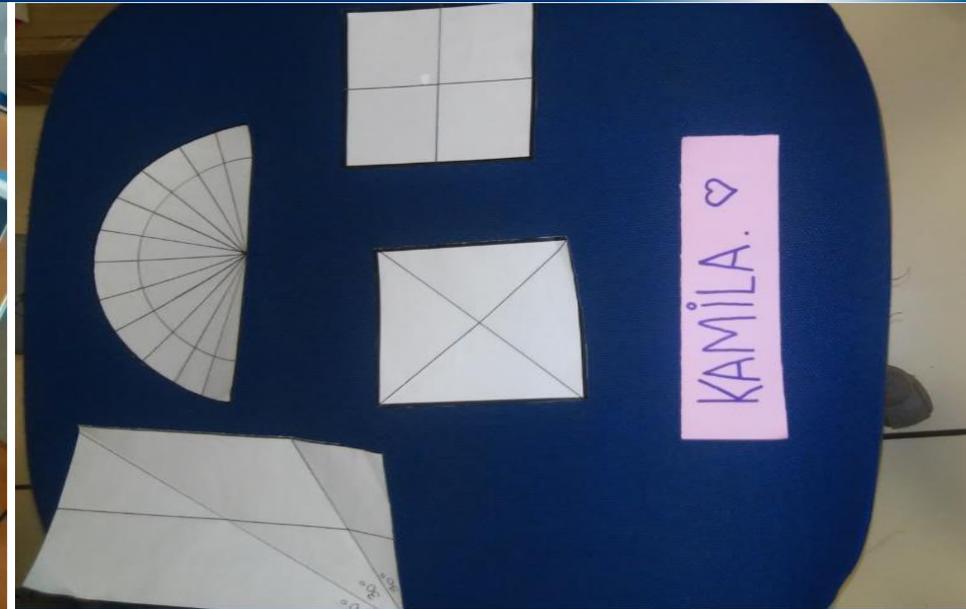
3º) Confecção de dobraduras propostas no material didático;

4º) Construção de figuras usando o *software SuperLogo*.



Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos





Avaliação

- Importante: o roteiro de pesquisa foi entregue pelos alunos ao final de cada aula e possibilitou *feedback* do professor.
- Os critérios de correção foram explicitados aos alunos em sala de aula e ficaram disponíveis na WebQuest.
- Ponto alto: foi possível dar atenção individual aos alunos com maior dificuldade durante e após a realização da WebQuest (tempo ganho e não gasto).



Pesquisa e exploração com Geogebra

- Atividade no LIE em duplas com entrega de relatório individual (4 aulas):
 - Pesquisa na Internet sobre classificação de triângulos
 - Exploração e manipulação dos quadriláteros notáveis em arquivos de software de geometria dinâmica (GeoGebra).
 - Descrição das observações e construção das propriedades.

“Agora abram o arquivo na pasta “7º ano” chamado “LOSANGO.ggb”. Respondam: Ele também é um paralelogramo? Troquem ideias entre vocês e escrevam quais as características de um losango”.



Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos



LOSANGO.ggb

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda



Janela de Álgebra

Janela de Visualização

Ponto

- A = (1.34, -1.06)
- B = (5.76, -0.48)
- C = (3.55, -0.77)
- D = (3.02, 3.23)
- D' = (4.08, -4.77)

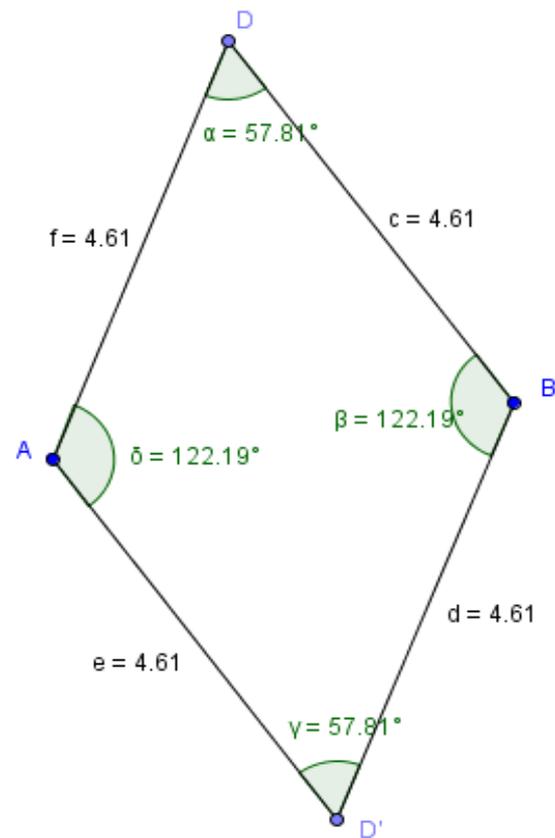
Reta

Segmento

- c = 4.61
- d = 4.61
- e = 4.61
- f = 4.61

Ângulo

- $\alpha = 57.81^\circ$
- $\beta = 122.19^\circ$
- $\gamma = 57.81^\circ$
- $\delta = 122.19^\circ$



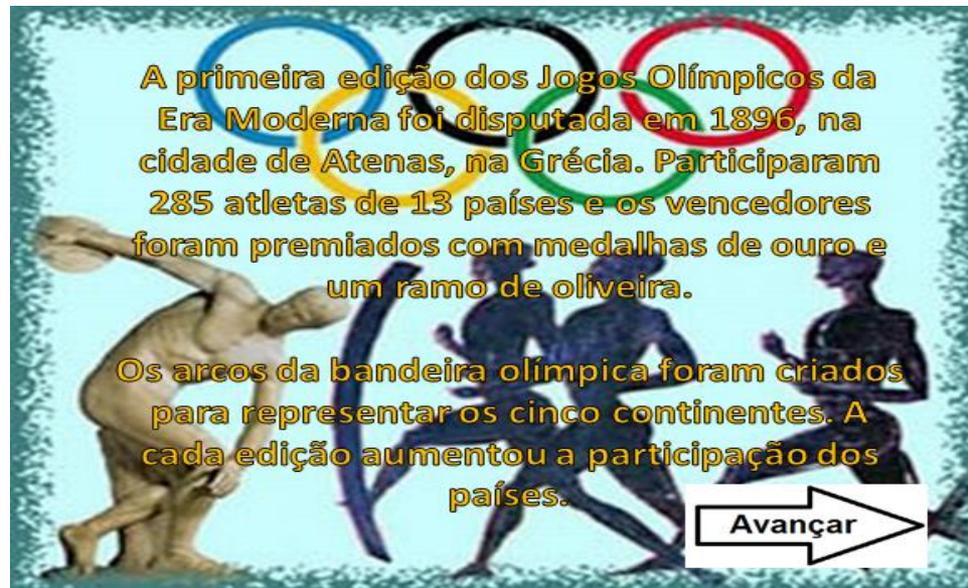


Avaliação e retomada

- Devolutiva do relatório da pesquisa realizada pelos alunos.
- Retomada e sistematização na lousa em sala de aula.
- Atenção para as dificuldades apresentadas.
- Aplicação de lista de exercícios avaliativa em sala de aula.
- Nova avaliação no LIE com jogo digital em PowerPoint:
[“Olimpíadas e Polígonos”](#) (2 aulas) – caráter autorregulador e relatório de desempenho (autoavaliação)



JOGAR



A primeira edição dos Jogos Olímpicos da Era Moderna foi disputada em 1896, na cidade de Atenas, na Grécia. Participaram 285 atletas de 13 países e os vencedores foram premiados com medalhas de ouro e um ramo de oliveira.

Os arcs da bandeira olímpica foram criados para representar os cinco continentes. A cada edição aumentou a participação dos países.

Avançar



No desafio 2, você terá que calcular o número de diagonais de um polígono que aparece destacado em uma bandeira.

Boa sorte!

Seguir para o desafio 2



Desafio 2 - Observe o polígono de cor preta na bandeira abaixo. Quantas diagonais é possível traçar a partir de seus vértices?



Tanzânia

a) 6

b) 9

c) 12

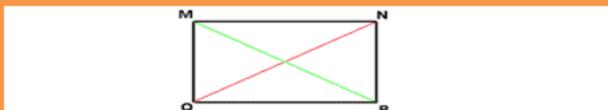
d) 14

e) 18



Cuidado! Não foi desta vez ... Mas não desista!

Talvez você precise lembrar o que são vértices e diagonais de um polígono. Veja:



Este polígono possui 4 vértices e 2 diagonais.



Este polígono possui 8 vértices e 20 diagonais.

Tentar novamente

Hum... ainda não foi desta vez. Com certeza você vai conseguir, mas seria bom lembrar a fórmula que calcula o número de diagonais de um polígono convexo dependendo do número de lados:

$$d = \frac{n(n-3)}{2}$$

Tentar novamente

PARABÉNS!

Se você fez os cálculos corretamente, com certeza chegou na resposta do desafio 2!

Agora você está pronto para seguir para o desafio 3.

Nesse desafio você terá que calcular a soma dos ângulos internos de um polígono convexo.

Boa sorte!

Seguir para o desafio 3

Voltar



Certificado



Você cumpriu sua missão e superou todos os desafios.

Com certeza será um excelente guia turístico nos Jogos Olímpicos de 2016!

E mais do que isso, você provou ser um "matemático de primeira"!

Continue estudando e chegará longe. PARABÉNS!





Mobilização dos alunos

Retomada Da Aprendizagem

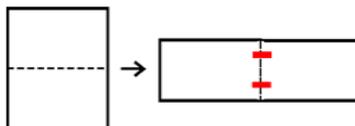
COM ESSE JOGO VOCÊ IRA
RELEMBRAR O QUE VOCÊ JÁ
APRENDEU EM SALA DE AULA



**NÃO FOI DESSA VEZ
TENTE NOVAMENTE
TENHA MAIS ATENÇÃO!**

TENTAR
NOVAMENTE

3-(OBM 2014) Janaína cortou uma folha quadrada ao meio e colou com adesivos as duas metades, fazendo coincidir seus lados menores, obtendo uma folha retangular. Qual é a razão entre o perímetro do quadrado original e o perímetro do retângulo?



A) 1:1

C) 2:3

B) 4:5

D) 1:2

**ISSO AÍ
CARA**

VOCÊ COMPLETOU A PEQUENA LISTINHA DE PROBLEMAS SOBRE O QUE JÁ APRENDEMOS. very good!



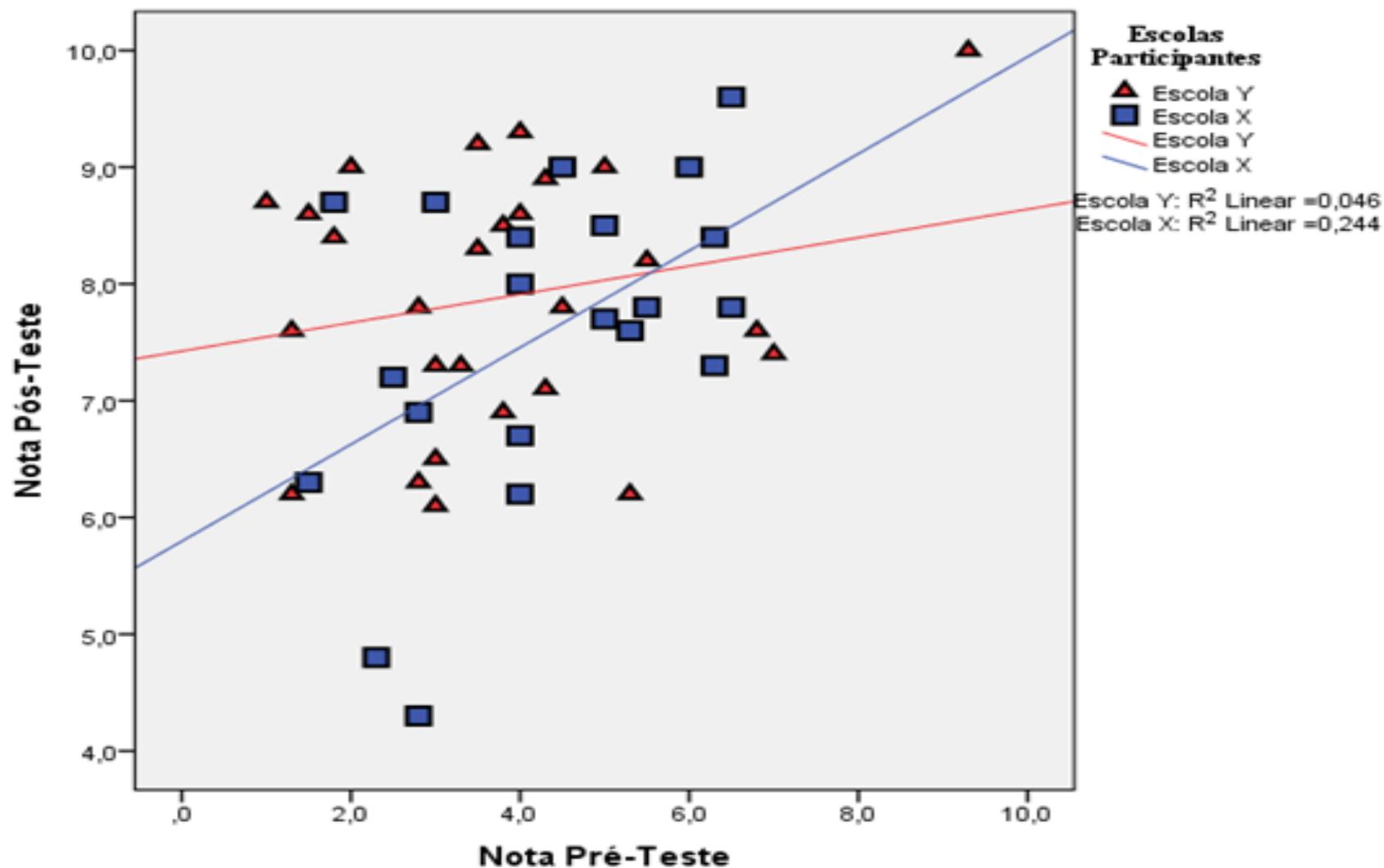
Dados importantes da pesquisa

Tabela 6 - Crescimento da média dos grupos no pós-teste em comparação com o pré-teste

Grupo	Média do pré-teste	Média do pós-teste	Ganho em % (do pré para o pós)
Controle	4,267	7,567	77,3%
Experimental	3,756	7,881	110%
Geral	3,979	7,774	95,3%



Figura 26 - Gráfico de *dispersão* e estimativa da curva de *regressão linear simples* da nota do pós-teste em função da nota do pré-teste por grupos participantes





Principais resultados

- Avaliação formativa com uso das tecnologias: diferencial principalmente para os alunos com maiores dificuldades em Matemática;
- Articulação entre as funções da avaliação / importância do feedback / favorecimento da avaliação mediadora / olhar individualizado e regulação da aprendizagem / favorecimento da autorregulação;
- Mudança de concepção os alunos sobre aprendizagem e avaliação;
 - Maior envolvimento e motivação nas aulas de Matemática;
- Atividades com o uso da tecnologia favoreceram a articulação entre os quatro processos de aprendizagem em Geometria.



Outros resultados com o grupo experimental

- Maior envolvimento dos alunos nas atividades das aulas de Matemática.
- Aprendizagem com significado, sem focar apenas em memorização de fórmulas e propriedades.
- O “feedback” do professor durante o processo fez os alunos entenderem o erro como “etapa da aprendizagem”. Assim perderam o medo das avaliações de Matemática.
- Tiveram um desempenho muito bom no Saesp 2014.



Considerações finais

- O estudo confirmou na prática minhas hipóteses iniciais sobre o processo de avaliação e o uso das tecnologias em sala de aula;
- Reforçou também a ideia de que a falta dos recursos tecnológicos não é um obstáculo intransponível para o ensino de qualidade, desde que haja mudança na concepção do professor sobre ensino, aprendizagem e avaliação;
- Atingiu um objetivo além do esperado: modificar a visão dos alunos sobre aprender Matemática e a função da avaliação;
 - A literatura foi corroborada em diversos momentos e pode oferecer alternativas concretas para melhoria na prática avaliativa dos professores de Matemática.



Referências

HOFFMANN, J. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. Porto Alegre: Mediação, 2005. 24ª ed. 155 p.

HOFFMANN, J. *Avaliação: mito e desafio: Uma perspectiva construtivista*. Porto Alegre: Mediação, 2007. 38ª ed. 104 p.

LAURO, M. M. *Percepção – Construção – Representação – Concepção – Os quatro processos do ensino da Geometria: uma proposta de articulação*. 2007. 397 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

LIBÂNEO, J. C. A Avaliação Escolar. In: LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994. p. 195-220.

PERRENOUD, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Tradução por Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. 183 p.



Outras práticas de sucesso

WebQuest MasterChef

"Matemáticos"

Crie um site com webnode

Introdução

Tarefas

Processos e recursos ▾

Avaliação

Conclusão

Sejam bem-vindos!

ef

MasterChef

Maste

MATEMÁTICOS

MATEM





Outras práticas de sucesso

matific

Tópicos de pesquisa



Brazil / pt ▾

ASSINATURA

INICIAR SESSÃO

ATIVIDADES

PROFESSORES

PAIS

PRÊMIOS

SOBRE

Todos

por ano

por Currículo

por Livro

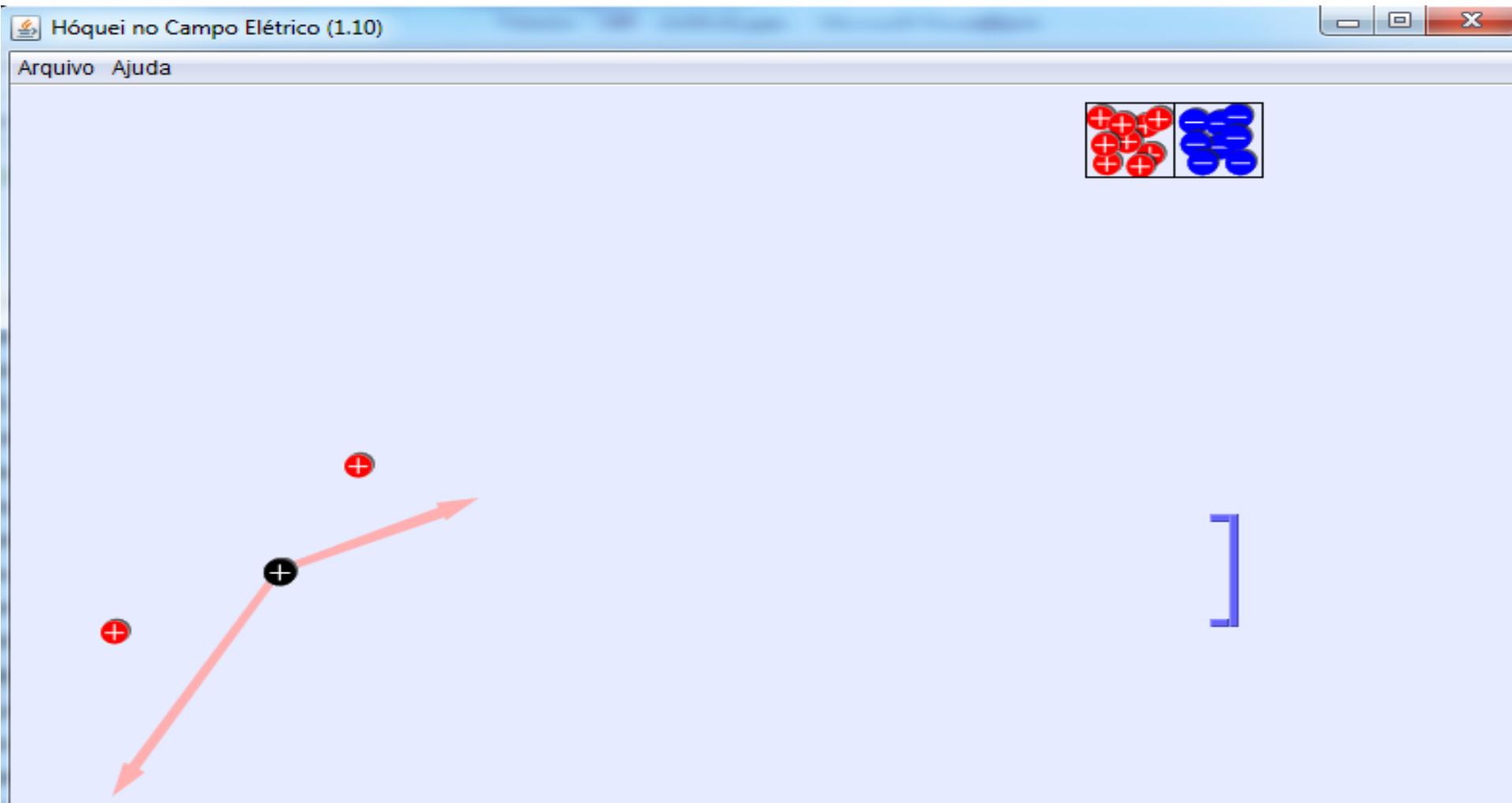


Milhares de
atividades da
Educação
Infantil ao 6^o
ano

EXPERIMENTE AGORA



Outras práticas de sucesso





Outras práticas de sucesso

- Atividades investigativas e exploratórias;
 - Autoavaliação;
 - Produção de vídeos;
- Atividades práticas e montagem de experimentos;



O mais importante: colocar em prática e compartilhar



AGÊNCIA USP DE
NOTÍCIAS

São Paulo, 10 de abril de 2016



» 10/04/2016 - **Museu da Casa Brasileira recebe apresentação da Ocam**

Procurar...

Busca

Editorias

Ciências

Cultura

Educação

Especiais

Esporte e Lazer

Institucional

Meio ambiente

Saúde

Sociedade

Tecnologia

Vídeos

Publicações

Tecnologia auxilia aprendizado de matemática

Por **Da Redação** - agenusp@usp.br

Publicado em 5/janeiro/2016 | Editoria : [Educação](#) | [Imprimir](#) | [Recommend](#) 323

Denise Casatti, da Assessoria de Comunicação do ICMC
comunica@icmc.usp.br

Os conceitos apresentados na disciplina *Avaliação Educacional*, do **Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT)**, ministrada no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da USP, em São Carlos, serviu de base para o professor Leonardo Perez implantar, com ajuda da tecnologia, um projeto de aprendizado de matemática em uma classe do 7º ano do ensino fundamental.



Perez tornou as aulas de geometria mais atraentes para os estudantes com o uso de jogos digitais e outros instrumentos tecnológicos. O tema também foi abordado na sua dissertação de

Siga no **twitter**

Leia no **facebook**

Newsletters

Inscriva-se para receber
nossa newsletter

Nome:

Sobrenome:

Empresa:

Email:

Enviar



Website do Super Léo

PESQUISAR:

Crie um site com 

Contato:

E-mail: leonardoperez_sc@yahoo.com.br

Todos os arquivos das aulas (avaliações, WebQuest, jogo digital em PowerPoint) e dicas para os professores estão disponíveis no site:

<http://superleomatematica.webnode.com>





Reflexão:

- Quais ideias podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem no ensino superior?
- Como a tecnologia pode ser uma aliada do professor universitário?
- O que pode ser modificado na metodologia de avaliação?

