

Encontro Pedagógico – 20 – 21/Julho 2016

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO LESTE DE MINAS GERAIS – UNILESTE

**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM
E OS DESAFIOS EDUCACIONAIS DA ATUALIDADE**

Dácio Guimarães de Moura / CEFETMG

Eduardo Fernandes Barbosa / UFMG

www.tecnologiaprojetos.com.br

OBJETIVO DESTA APRESENTAÇÃO:

Contribuir para uma compreensão mais profunda sobre as *Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA)*, com destaque para a *Metodologia de Projetos*, apontando suas possibilidades para atender às demandas atuais da educação de jovens.

Conceitos subjacentes

(Para refletir)

- ❖ Metodologias ativas = Alunos em ação
- ❖ Construção de conhecimento ≠ Transmissão de informações
- ❖ Memória = Acervo de informações
- ❖ Consciência = Acervo de conhecimentos
- ❖ Conhecimento = Informação + “*Vida*”
- ❖ Procedimentos ativos ≠ Metodologias ativas.
- ❖ Metodologias ativas = Metodologias da realidade
- ❖ Trabalho com projetos ≠ Trabalho por projetos

PRESSUPOSTOS

- A educação dos jovens nos cursos de graduação tem sido um grande desafio para educadores e instituições de ensino.
- Há uma crescente falta de motivação dos alunos, com impactos sobre o desempenho e as taxas de evasão.
- Um problema para os professores é atrair e manter a atenção e o interesse dos alunos.
- Os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem são limitados para atender às demandas atuais, como:
 - aprendizagem significativa e contextualizada; desenvolvimento de competências para a vida profissional e pessoal; visão transdisciplinar do conhecimento; empreendedorismo, etc.*

UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

A aplicação eficaz das MAA requer uma **compreensão ampla** sobre:

- Os **seus fundamentos** e o **seu potencial** para melhorar os processos de ensino e aprendizagem.
- As **possíveis dificuldades** que costumam ocorrer no processo de sua aplicação, como:
 - *Resistência sistêmica* inerente ao ambiente educacional.
 - Lacunas na formação dos professores para uso de MAA

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

- Há muitas pesquisas e publicações sobre essa temática.
- Uma pesquisa no Google indica milhares de páginas, indicando publicações diversas, congressos internacionais, centros de pesquisas, experiências educacionais importantes.
- Uma ideia central nessas publicações é:

No More Passive Students

ou: Estudantes passivos, nunca mais.

**A ideia de “*No more passive students*”
nos sugere perguntar:**

1. Tradicionalmente os estudantes são passivos?
2. Temos certeza que não queremos mais “estudantes passivos”?
3. O que entendemos por “*ser passivo*”? E, ao contrário, o que é “*ser ativo*”?

Essas perguntas nos colocam um dilema:

Como formar estudantes ativos?

O que ganharemos formando estudantes ativos? Há riscos nisso?

Que dificuldades encontramos para formar estudantes ativos?

Quais os ganhos teremos com o esforço de mudança?

Que novas funções o professor e a escola devem desempenhar na formação de alunos ativos?

As metodologias atuais já não estão formando alunos ativos?

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

O QUE SÃO?

Dissertação de mestrado na UFAL (Araújo, S.H.R, 2013) analisa a produção científica brasileira sobre as MAA na Área de Saúde, e conclui:

- “em geral não apresentam definições de MAA, sendo que as metodologias mais apontadas foram a *Problematização* (Paulo Freire) e a *Aprendizagem Baseada em Problemas* (ABProb)”;
- “Merecem destaque a indefinição sobre metodologias ativas e a fragilidade conceitual e teórica (...)”

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

O QUE SÃO e O QUE NÃO SÃO?

Uma boa conceituação depende de:

- Caracterização
- Busca de semelhanças e diferenças
- Busca das raízes

Características das MAA

Especialmente do Método de Projetos

1. Demandam e estimulam a **participação do aluno** envolvendo-o nas dimensões sensório-motor, afetivo-emocional, mental-cognitiva.
2. Respeitam e estimulam a **liberdade de escolha** do aluno frente aos estudos e atividades propostas, atendendo múltiplos interesses e objetivos.
3. Valorizam e adotam a **contextualização do conhecimento**, imprimindo um sentido de realidade e utilidade nos estudos e atividades desenvolvidas.
4. Estimulam as **atividades em grupos**, possibilitando as contribuições formativas do trabalho em equipe.
5. Promovem a utilização de **múltiplos recursos** culturais, científicos, tecnológicos providenciados pelos próprios alunos no mundo em que vive
6. Promovem a competência de **socialização do conhecimento** e dos resultados obtidos nas atividades desenvolvidas.

Raízes históricas dos Métodos Ativos

Muitas propostas educacionais se identificam como *Metodologias Ativas de Aprendizagem*. Exemplos:

Decroly, Montessori, Makarenko, Claparède, Dewey, Kilpatrick, Freinet, e outros mais recentes como Hernandez, Coll, etc.

Essas propostas visam especialmente os níveis da Educação Básica

Para a educação em nível superior, destacam-se:

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb)

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj)

Outras propostas e referências educacionais convergentes com o ideário das MAA

- ❖ Movimento CTS (*Ciência, Tecnologia, Sociedade*)
- ❖ Inteligências múltiplas (*Howard Gardner*)
- ❖ Processos cognitivos de Bloom (*retenção e transferência*)
- ❖ Teoria de aprendizagem de Ausubel (*mecânica e significativa*)
- ❖ Teoria do desenvolvimento de Piaget (*assimilação e acomodação*).
- ❖ Empreendedorismo
- ❖ STEM Education (*science, technology, engineering and math*)
- ❖ As 7 coisas que faltam (*Goldberg*)
- ❖ Conectivismo (*Aprendizagem em Rede*).
- ❖ *Indisciplinação* do conhecimento e interdisciplinaridade
- ❖ ...

O QUE É O CONHECIMENTO?

Na base das MAA existe uma *concepção de conhecimento*.

Conhecimento >> Informação

É importante refletir sobre:

o que é o conhecimento, como se o adquire, que tipos de conhecimentos existem, como se avalia um conhecimento.

Metodologias Ativas de Aprendizagem

=

Metodologias da Realidade

Métodos tradicionais ⇒ conflitos com a realidade

ABProb x ABProj

- Na **ABProblemas**, os temas são geralmente escolhidos pelo professor, que pode levar em conta os objetivos e os conteúdos de sua disciplina ou curso.
- Na **ABProjetos** o aluno tem grande liberdade de escolha do tema de seu projeto, o qual, muitas vezes, não se enquadra exatamente nos conteúdos da disciplina.

Algo em comum:

Formação ativa do aluno \Rightarrow Formação de valores

7 itens faltantes...

Sobre a formação de valores e habilidades, Goldberg (2012) assinala *“as 7 coisas que estão faltando”* na formação de alunos de Engenharia:

1. Fazer boas **perguntas**
2. Nomear **objetos** tecnológicos
3. **Modelar** processos e sistemas
4. **Decompor** problemas complexos em problemas menores
5. **Coletar** dados para análise
6. **Visualizar** soluções e gerar novas ideias
7. **Comunicar** soluções de forma oral e por escrito.

Em que medida valem também para outras áreas?

COMPARANDO

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb)

X

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj)

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb)

- O problema como base de motivação para a aprendizagem
- Construção do conhecimento em ambiente colaborativo
- Aplicada em diversos cursos, apontando vantagens e dificuldades
- Semelhanças com a “*metodologia de problematização*” (*Arco de Maguerez*). Nesta, o problema tem origem na observação de um contexto social (mais adequado para disciplinas sociológicas).
Ex.: *Evasão de alunos em cursos superiores. Como enfrentá-lo?*
- Na *ABProb*, o problema pode ser de natureza conceitual / teórica (mais adequado para disciplinas científicas).
Ex.: *Transmissão de energia elétrica por corrente alternada e por corrente contínua. Quais as vantagens e desvantagens?*

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj)

- Tem uma base ampla em ideias de John Dewey e William H. Kilpatrick, do início do século XX
- Essa metodologia identifica-se com a *Pedagogia de Projetos*
- Kilpatrick propôs 4 fases básicas de um projeto: intenção (objetivos), planejamento, execução, e juízo (avaliação).
- Dewey dá grande destaque à liberdade de escolha e ao interesse do aluno (Relação com a formação de valores)
- Focaliza situações reais relacionadas ao objeto central do projeto
- Valoriza o trabalho em equipe e a socialização de resultados
- Projetos devem ter objetivos bem definidos e fim previsto

Em PROBLEMAS ou PROJETOS:

TRABALHAR COM

OU

TRABALHAR POR?

EIS A QUESTÃO...

...USAR OS DOIS?

**Classificamos os *projetos de aprendizagem (projetos de trabalho)*,
em três tipos:**

- **Projetos de Aprendizagem do tipo Explicativo:**
objetiva explicar e mostrar o funcionamento de alguma coisa, analisando as partes fundamentais de um sistema, objeto, equipamento, fenômeno. O aluno identifica e se familiariza com conceitos científicos ali aplicados.
- **Projetos de aprendizagem do tipo Construtivo:**
objetiva a construção de algo que pode ser um objeto (tangível ou não), uma proposta, um sistema para cumprir uma finalidade determinada.
- **Projetos de aprendizagem do tipo Investigativo:**
objetiva vivenciar o processo da ciência. Requer um prazo mais longo de execução e domínio dos processos de medidas, análise de dados e uma orientação cuidadosa do professor, principalmente na fase de formulação da questão de pesquisa.

Do ponto de vista prático, a experiência tem indicado as seguintes diretrizes para o desenvolvimento de projetos de aprendizagem:

- Grupos de trabalho com número reduzido de alunos (4 a 6 alunos)
- Definição de prazos para concretização do projeto (2 a 4 meses)
- Definição de temas via negociação entre alunos e professor
- Finalidade útil, para que os alunos percebam um sentido real dos projetos
- Uso de múltiplos recursos incluindo aqueles providenciados pelos próprios alunos dentro ou fora do ambiente escolar
- Socialização dos resultados em diversos níveis, como a sala de aula, a escola e a comunidade.

Parte II

RELATO DE EXPERIÊNCIAS

RELATO DE EXPERIÊNCIAS

- 1) LACTEA – Laboratório Aberto de Ciência, Tecnologia e Arte, nos cursos técnicos e de engenharia do CEFET-MG.
- 2) Projetos em sala de aula expositiva.

Alguns projetos de grupos de alunos do 1º Semestre dos cursos Engenharia Industrial ELE e MEC

Tema Escolhido	Categoria	Objetivo
Alinhamento de motores elétricos	Explicativo	Demonstração do funcionamento de sistema de alinhamento óptico de motores
Aquecedor Solar de Baixo Custo	Construtivo	Construção de aquecedor solar de água, de baixo custo
Arco voltaico	Explicativo	Demonstração das aplicações do arco voltaico
Levitação eólica	Construtivo	Montagem de um veículo de levitação eólica
Motor pneumático	Construtivo	Montagem de um motor movido a ar comprimido
Redutor de farol	Construtivo	Dispositivo de redução automática de luminosidade em situação de cruzamento
Robô operário	Construtivo	Protótipo de “robô”, dedicado a transporte de peças, com movimentação fotoguiável
Sistema compensação de vibrações	Explicativo	Demonstração do funcionamento de sistema de compensação de oscilações de edifícios, causadas pelo vento
Tacógrafo	Explicativo	Demonstração prática do funcionamento do tacógrafo
Disjuntores de proteção elétrica	Explicativo	Demonstração do funcionamento de sistema de proteção elétrica residencial

Compatibilização entre métodos ativos e as atividades tradicionais de ensino:

Experiência desenvolvida em aulas expositivas de Física para alunos calouros num curso de Engenharia Mecânica no CEFET-MG.

Disciplina semestral, formato tradicional, 4 aulas teóricas semanais, 40 alunos. A avaliação mediante 3 provas.

O que fizemos:

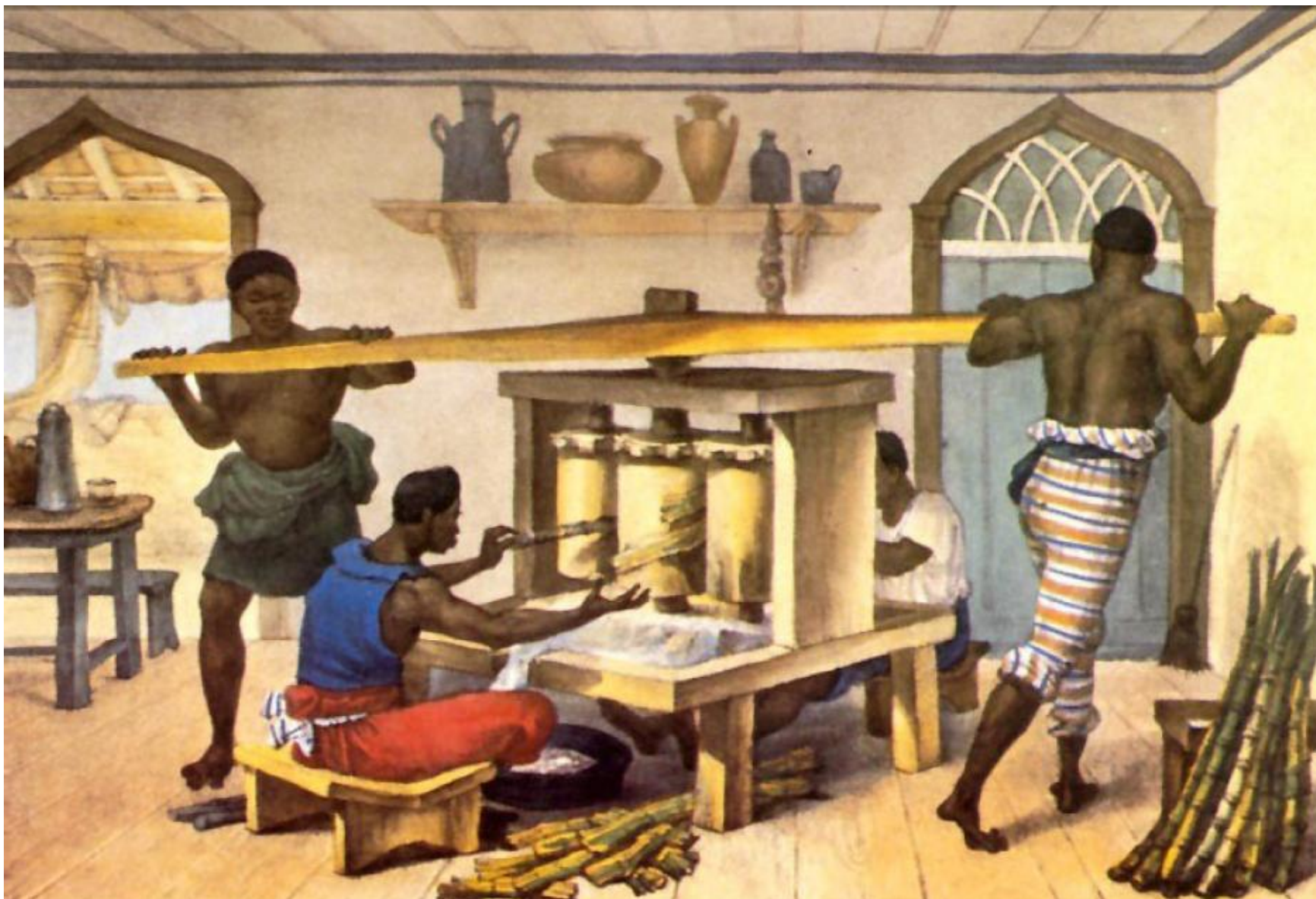
Substituir a nota de uma das provas por um projeto realizado ao longo do semestre por grupos de 4 a 5 alunos, para apresentar em sala.

Temas escolhidos pelos grupos, com uma condição: ter relação, direta ou indireta, com os conteúdos da disciplina.

Um dos projetos abordou o tema *engrenagens e transmissão de movimentos*. Depois, ficou conhecido como “*O erro de Debret*”, produzindo grande repercussão nacional.

Nessa época a imprensa publicava matérias comemorativas da obra do pintor Jean Baptiste Debret, da época do Brasil colônia.

Os alunos descobriram um erro de transmissão de movimentos na figura de Debret, “*Pequena moenda de fazer caldo cana*”, publicada no jornal Folha de São Paulo.



Pequena moenda para fazer caldo de cana

J.B. Debret (*"Pincéis fotográficos"*)



Modelo construído por alunos de engenharia do CEFET-MG 31

Estudante de engenharia descobre erro de física em aquarela de Debret

DA REPORTAGEM LOCAL

Um aluno do curso de Engenharia Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais descobriu um erro de física em uma aquarela do pintor francês Jean-Baptiste Debret.

O quadro "*Pequena moenda para fazer caldo de cana*" foi pintado em 1822 por Debret, que havia sido convidado em 1816 para ser retratista oficial da Corte no Brasil.

A tela representa com grande realismo, como era estilo de Debret, o trabalho de escravos que movimentam um engenho de cana doméstico, diz a revista "Ciência Hoje" (número 101, pág. 82).

Mas o estudante Cláudio Branco percebeu que o pintor cometeu um deslize: o sentido de rotação que os escravos imprimem à moenda é incompatível com o sentido em que a cana-de-açúcar entra e sai dela.

Os escravos fazem o cilindro central girar no sentido anti-horário. Desse modo, a cana deveria entrar pelo lado direito desse cilindro e sair pelo lado esquerdo. O que se vê é o movimento inverso.(...)

Algumas estratégias que podem impulsionar a implantação de metodologias ativas na escola:

- **Organizar espaços** acadêmicos para incentivar e coordenar o desenvolvimento de metodologias ativas. Exemplo: grupos de estudo e pesquisa sobre concepção e formas de implantação das MAA
- **Promover a capacitação** de recursos humanos que viabilizem a implantação de metodologias ativas na escola.
- Promover a **realização e apresentação pública de trabalhos** realizados por alunos e professores no contexto de metodologias ativas. Exemplo: Feiras de Ciências e Cultura, Museu na Escola, Projetos de iniciação científica, Incubadoras, Laboratórios Abertos, criar Revista para publicação de trabalhos, Incentivo à participação em concursos

Considerações finais

- As MAA ainda não conseguiram se impor em grande escala como solução para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Não obstante, é reconhecido o seu grande potencial para promover essa melhoria.
- Muitas experiências têm mostrado que os resultados compensam os esforços e as dificuldades enfrentadas.
- É importante considerar que “procedimentos ativos” não garantem “metodologia ativa”.
- Uma dificuldade que as MAA enfrentam é a conciliação com conteúdos disciplinares considerados imprescindíveis de serem aprendidos.
- Uma forma de conciliação é “trabalhar **com** projetos/problemas” em vez de “trabalhar **por** projetos/problemas”.
- Outra forma é a compatibilizar diversas propostas metodológicas.

Exemplo: combinar as abordagens ABPprob e ABProj

Referências bibliográficas

- Alencar, Marise Nancy - Origem da metodologia de projetos, seu significado, trajetória e contribuições nos processos educativos – dissertação de mestrado em Educação Tecnológica, CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2011.
- Conectivismo. Uma matéria interessante sobre “Conexão para aprender” foi publicada na *Revista Veja*, em sua edição 2386, de 13/08/2014.
- What is Stem Education
<http://www.stemschool.com/articles/what-is-stem-education/>
- Um artigo interessante que aborda a *indisciplinação do conhecimento*: Moura, Dácio G. – *Libertar o conteúdo* – disponível em: www.tecnologiadeprojetos.com.br (Ver em “Artigos”).
- Goldberg, D. E., “The Missing Basics & Other Philosophical Reflections for the Transformation of Engineering Education”, in *PhilSciArchive*. Disponível em: <http://philsci-archive.pitt.edu/4551/> (Acessado em outubro de 2012).
- Um estudo sobre a relação entre a liberdade de escolha e o nível de engajamento dos alunos no desenvolvimento de projetos: Moura, Barbosa, Moreira – *O aluno pesquisador* – disponível (13/08/2014) em www.tecnologiadeprojetos.com.br / Artigos.
- Araújo, U. F., “A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social, ETD” - *Educação Temática Digital*, v. 12, n. Esp., Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

- Pesquisa Google: uso de cases no ensino:
<https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=uso%20de%20cases%20no%20ensino>
- Uso da ABProb em escola de medicina:
http://www.escolasmedicas.com.br/art_det.php?cod=168 .
- Araújo, U. F., “Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior”, *Summus Editorial*, São Paulo, 2009.
- Análise de experiência aplicando a ABProb em curso de medicina:
<http://www.cremesp.com/?siteAcao=Revista&id=64>
- Moura, D.G.; Barbosa, E.F. – *Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais*, Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 8ª Edição, 2013.
- Knoll, M.D., “The Project Method: Its Vocational Education Origin and Development”, Disponível em: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html>, *Universidade de Bayreuth*, acessado em 25/07/2004.
- Wanderley, E. C., “Feiras de Ciências enquanto espaço pedagógico para aprendizagens múltiplas”, *Dissertação de mestrado, CEFET-MG*, Belo Horizonte, 1999.
- Higino, A.F.F., “A pedagogia de projetos na educação em Ciência & Tecnologia à luz da ciência da complexidade e de uma teoria da negociação; um estudo de caso no ensino da Física dos cursos de Engenharia Industrial do CEFET-MG”. *Dissertação de mestrado, CEFET-MG*, Belo Horizonte, 2002.

- Costa, A. R. P., “Metodologia de projetos: a percepção do aluno sobre os resultados da sua aplicação”. *Dissertação de Mestrado em Educação Tecnológica, CEFET-MG, B. Horizonte*, 2010.
- Moura, D. G., Barbosa, E. F., Moreira, A. F., “O Aluno Pesquisador”. *Anais do XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino*, Belo Horizonte, 2010.
- Blikstein, P., “O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional”, Disponível em:
http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf (2012)
- Google / Debret: <https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=erro%20de%20debret>
- Sobre Avaliação nas MAA:
http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/38/TDE-2012-01-06T094837Z-3456/Publico/texto%20completo.pdf - pág. 43

www.tecnologiadeprojetos.com.br

OBRIGADO

Dácio Guimarães de Moura
Eduardo Fernandes Barbosa

dacio@tecnologiaprojetos.com.br
Eduardo@tecnologiaprojetos.com.br