

# O Fantástico Mundo 3D



Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio

# O Fantástico Mundo 3D

Autor: Professor Guilherme Erwin Hartung

## Índice

Síntese da Experiência .....	4
Objetivo .....	5
Introdução .....	5
Relato da Experiência .....	6
Concepção da ideia .....	6
Definição do grupo de alunos .....	6
Primeiras conversas .....	7
Oficinas de biologia .....	7
Oficina de matemática .....	8
Oficinas de física .....	9
Oficinas de criação .....	10
Visita ao Cinema 3D .....	10
Vídeo conferência .....	11
Fotografando Petrópolis em 3D .....	11
Caverna Digital .....	11
Desdobramentos e apresentações.....	12
Resultados .....	12
Divulgação na mídia .....	12
Avaliação formal .....	13
Links .....	14
Blog do projeto.....	14
Outros links.....	14
Anexos .....	15

## **Síntese da Experiência**

O projeto “O Fantástico Mundo 3D” tem o objetivo de construir o conhecimento, num processo de colaboração entre alunos e professores, que relaciona os conteúdos do currículo escolar de biologia, física e matemática com a atraente tecnologia 3D. Os alunos aprendem ciências enquanto produzem suas próprias fotos e vídeos 3D. O projeto ainda se preocupou com o mercado de trabalho de entretenimento e com a carreira acadêmica, convidando profissionais e pesquisadores para palestrar sobre a tecnologia, suas aplicações e profissões para os alunos do projeto. O projeto promoveu uma visita a um centro de pesquisa em tecnologia. Durante o projeto, os alunos e professores envolvidos, construíram um sistema de projeção estereoscópica por luz polarizada de baixo custo dentro da escola. A culminância do projeto foi o desenvolvimento de um site, pelos alunos, que conta a história dos principais pontos históricos da cidade de Petrópolis com ilustrações 3D.

## **Objetivo**

O objetivo principal é despertar no jovem o interesse pelas ciências demonstrando que as tecnologias contemporâneas são fundamentadas em conceitos científicos abordados na escola. Esperamos que este despertar modifique a ótica desses alunos quanto à escola bem como as disciplinas trabalhadas no projeto e conseqüentemente uma melhora no rendimento escolar. Como objetivo secundário, o projeto propõe uma discussão sobre a participação do corpo discente no processo de ensino como desenvolvedores de conteúdos digitais, sendo assim, os alunos do projeto, colaboradores efetivos no processo pedagógico.

## **Introdução**

Cinema 3D, TV 3D e jogos 3D. Recentemente, com os avanços das tecnologias que permitem criar sistemas que simulam, com incrível qualidade gráfica, a visão binocular, portanto que provocam uma sensação de profundidade muito parecida com a que temos naturalmente ao observarmos o mundo tridimensional a nossa volta, a indústria do entretenimento tem demonstrado grande interesse na tecnologia 3D e está investindo alto em pesquisa e equipamentos. Os meios de comunicação estão anunciando uma “avalanche” de notícias que envolvem o tema (figura 1). Os jovens aprovam e demonstram uma grande atração por essa tecnologia. Foi considerando o conceito de que é mais natural buscamos o conhecimento daquilo que nos atrai, que me motivei a criar um projeto onde os alunos envolvidos interagirão com a tecnologia em questão buscando o entendimento das bases científicas que a sustenta. A ideia é que os alunos primeiramente compreendam a tecnologia 3D através de um trabalho de pesquisa dos conceitos fundamentais da geometria, da física e da biologia e que no momento seguinte possam produzir conteúdos (imagens e vídeos) com essa tecnologia.

## **Relato da Experiência**

### ***Concepção da ideia***

No fim de 2009, durante uma conversa de recreio com os meus alunos do 1º ano do ensino médio, percebi que os mesmos estavam fazendo uma grande confusão em relação ao assunto “filmes 3D”. Eles relataram que gostaram muito de assistir o filme Avatar, mas que não entenderam o porquê de tantos comentários na mídia sobre a tecnologia 3D usada no filme. Eles ainda comentaram que a tecnologia 3D empregada no filme não era melhor que a de outros filmes, como O Homem Aranha e Transformers. Só então percebi a confusão. Uma coisa é fazer um filme tradicional e incorporar criaturas virtuais produzidas em softwares de modelagem 3D nas cenas, outra coisa é produzir um filme que possibilite a ilusão da sensação de profundidade. Percebi que eles assistiram o filme em um cinema tradicional, sem o recurso de estereoscopia que exige que o espectador use óculos especiais para simular a sensação de profundidade que sentimos diariamente no mundo real. O cinema 3D mais próximo da escola fica a quase duas horas em outra cidade. Ao tentar explicar a tecnologia em questão, percebi uma forte relação com numerosos conceitos que se relacionam diretamente com os conteúdos curriculares de biologia, física e matemática. Concluindo essa superficial explicação, fiz uma promessa que em 2010 eu iniciaria um projeto que não só explicasse, mas que possibilitasse a construção de fotos e vídeos 3D, ou seja, fotos e vídeos que, quando visualizados, provocam uma curiosa sensação de profundidade.

Em seguida me reuni com professores das áreas envolvidas para correlacionarmos todos os conteúdos pertinentes ao projeto. Durante esse período, pesquisei sobre a tecnologia, fiz experimentos, conversei com profissionais do ramo, visitei centros de pesquisas e estruturei o projeto.

### ***Definição do grupo de alunos***

No início de 2010, com o projeto já estruturado, fiz uma palestra convite aos alunos do 2º ano do Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio. Durante a palestra fiz uma breve exposição sobre as profissões digitais envolvidas, o mercado de trabalho, expliquei como o projeto relacionaria esses temas com os conteúdos escolares. Ressaltei também a importância de se dedicar ao projeto e como seria a sua agenda. Os cursistas teriam que frequentar o projeto no contra turno de seus estudos, ou seja, alunos que têm suas atividades

escolares no turno da manhã frequentariam o projeto à tarde, e alunos que estudam à tarde, participariam do projeto pela manhã. O projeto se desenvolveria em 4 horas semanais, condensadas em dois dias da semana. Assim:

Alunos que estudam de manhã	2ª feira (12:40 h às 14:40 h)	6ª feira (12:40 h às 14:40 h)
Alunos que estudam à tarde	3ª feira (10:00 h às 12:00 h)	6ª feira (10:00 h às 12:00 h)

Podendo haver atividades extras fora desses horários.

Abrimos vagas para 15 alunos, porém tivemos mais de 60 alunos interessados, portanto fizemos um sorteio para selecionar os 16 alunos do projeto.

### ***Primeiras conversas***

Em março de 2010, os alunos foram desafiados a buscar informações na mídia que expliquem a tecnologia usada nos cinemas 3D. Encontramos diversas matérias em sites, jornais e revistas. Fizemos uma ampla discussão sobre essas matérias e concluímos que elas não foram muito esclarecedoras, além de conter algumas informações técnicas equivocadas. Começaríamos então o nosso ciclo de oficinas, palestras e visitas.

### ***Oficinas de biologia***

Em resumo: Em parceria com a professora de biologia da escola, Márcia Mahiler, os alunos aprenderam como funcionam os sistemas de visões de diferentes animais. A professora Márcia explicou como a imagem é formada e transmitida para o cérebro. Ressaltei as diferenças entre a visão monocular (com apenas um olho) e a visão binocular (com os dois olhos) numa dinâmica muito simples e divertida. Todos os alunos, em roda, usavam um tapa-olho e ao meu comando um aluno lançava uma bola de tênis para outro aluno. Ficou clara a enorme dificuldade dos alunos em simplesmente pegar a bola. Depois pedi para que cada um tirasse o tapa-olho. Refizemos a brincadeira e,

obviamente, desta vez todos tiveram sucesso. Falamos então em ângulo de visão, campo de visão, ângulo de sobreposição. Discutimos também as vantagens e desvantagens dos sistemas de visão da zebra e da leoa. Ficou claro que a zebra apesar de ter um pequeno ângulo de sobreposição (pois os olhos estão mais lateralizados em seu crânio) tem um vasto campo de visão podendo enxergar o predador mesmo quando ele está atrás dela. Porém a leoa, apesar de ter um campo de visão menor, tem um ângulo de sobreposição muito maior (pois os olhos são configurados na parte frontal do crânio) podendo com precisão abocanhar a sua presa mesmo em movimento (figura 2). Analisamos também a dificuldade de deficientes visuais que enxergam com apenas um olho. Todos perceberam que o simples fato de pegar um copo numa mesa cheia de objetos é bem mais difícil quando usamos apenas um olho. O assunto se estendeu para a teoria da evolução de Charles Darwin, ressaltando a seleção natural e a adaptação dos animais com seus diferentes sistemas de visão. Exploramos ainda diversas ilusões de ótica curiosíssimas. Na figura 3 vemos uma bandeira do Brasil simplificada e em cores invertidas. Quando olhamos fixamente a estrela do meio durante alguns segundos e em seguida olhamos para uma superfície branca, vemos a bandeira nas cores certas. A professora então teve que explicar o funcionamento da retina para que todos entendessem o efeito. Depois questionei os alunos sobre a relação entre tudo que vimos na oficina de biologia com o tema do projeto.

### ***Oficina de matemática***

Nesta oficina aprofundamos melhor os ângulos já abordados (ângulo de visão e ângulo de sobreposição) (figura 2). Exploramos também uma interessante ilusão de ótica que só é possível em visão monocular, é a técnica da anamorfose. Basicamente a anamorfose é a técnica de construção de figuras deformadas, mas que tomam a forma correta quando o observador vê essa figura de um ponto de vista específico em visão monocular (figura 4). Conheça mais sobre o processo de criação de figuras anamórficas na aula que criei para o Ministério da Educação no Portal do Professor no endereço eletrônico:

(<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27220>).

Em visão monocular podemos produzir diversas ilusões, como a do famoso dragão azul (veja em: [http://www.youtube.com/watch?v=gqSz481\\_AX4](http://www.youtube.com/watch?v=gqSz481_AX4)). Esta ilusão dá margem para discussões profundas que relacionam conceitos de biologia e matemática. Por fim, relembramos que para se ter uma completa sensação de profundidade numa imagem 3D precisamos de duas fotos ligeiramente diferentes (pois foram tiradas de dois pontos de vista diferentes,



uma reservada para cada olho). Quando cada olho recebe a imagem correspondente, a ilusão de profundidade se dá. Mas a questão é: Qual é a distância entre os pontos de tiragem das fotos que devemos usar para não causar desconforto quando o cérebro tenta interpretar a imagem? Sabemos que se as fotos usadas forem tiradas de pontos de vista muito diferentes, o cérebro tem dificuldade de mesclar as imagens e pode até mesmo causar desconforto e gerar dor de cabeça. Entenda melhor na primeira atividade proposta em outra aula que produzi para o MEC no endereço:

(<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25111>).

### ***Oficinas de física***

Nas oficinas de física os alunos trabalham basicamente com a ótica geométrica para dominar o conhecimento da luz. Os alunos estudam a luz, suas componentes e propriedades, reflexão, absorção e refração da luz, a decomposição da luz, o disco de Newton, os espelhos planos e finalmente a polarização da luz. Gostaria de ressaltar a importância desses conteúdos, pois todos estão relacionados com o comportamento da luz. As próximas oficinas são de criação de fotos e vídeos 3D usando, principalmente duas técnicas, a dos anaglifos (necessita de óculos com lentes coloridas, normalmente azul e vermelha) e a da luz polarizada (necessita de óculos polarizadores, com um aspecto fumê). Para a produção de imagens anaglíficas o aluno deve aplicar conhecimentos relacionados com a decomposição da luz e o disco de Newton, por exemplo, e para o sistema de luz polarizada ele deve entender sobre as componentes da luz, suas propriedades e o seu comportamento nos espelhos planos. No segundo semestre, os alunos criaram um sistema de projeção estereoscópica por luz polarizada de baixo custo. Para isso usamos os dois projetores multimídias (data show) da escola, filtros polarizadores, óculos para esse sistema e uma tela de projeção caseira que não despolariza a luz, onde os alunos puderam aplicar na prática todos os conceitos estudados até o momento (figura 5). Uma tela de projeção para sistemas estereoscópicos por polarização da luz costuma custar muito caro. A equipe teve que experimentar dezenas de materiais que pudessem substituir a tela profissional. O objetivo era achar um material que não perdesse a polarização. A descoberta foi ao acaso. Quando fazíamos os testes, verificamos que a imagem formada em uma cadeira que estava acidentalmente recebendo parte da luz dos projetores polarizados, não perdia a polarização. Procuramos um tecido que usava exatamente o mesmo material do revestimento da cadeira e funcionou perfeitamente. O metro quadrado desse tecido custava menos de R\$ 8,00.

Neste processo os alunos puderam perceber que muitas vezes o processo de experimentação pode ser bastante curioso (figura 6).

### ***Oficinas de criação***

É hora de produzir. Nessas oficinas os alunos aprenderam como fotografar, usando apenas uma câmera, para uma produção 3D. Aprenderam a técnica de estereoscopia Wiggle, onde o cérebro é enganado para se ter uma pequena ilusão de profundidade que elimina o uso dos óculos especiais. Veja um exemplo em: (<http://petropolis3d.webnode.com.br/>).

Aprenderam também como, usando simples ferramentas presentes em qualquer computador, é possível criar imagens anaglíficas. Aprenderam ainda como, usando duas câmeras semelhantes, criar vídeos anaglíficos e vídeos para serem apresentados no sistema de projeção por luz polarizada construído por eles. Discutimos produções de conteúdos para serem usados pelos professores da escola e, finalmente, desenvolvemos um site que conta a história dos principais pontos históricos de Petrópolis ilustrados com a tecnologia 3D aprendida no projeto.

Link do site: (<http://petropolis3d.webnode.com.br/>)

Nestas oficinas, os alunos foram capacitados para trabalhar em diferentes softwares, todos gratuitos. Ao final das oficinas, todos estavam aptos a construir suas próprias imagens e vídeos 3D para todos os sistemas que foram abordados (figura 7).

### ***Visita ao Cinema 3D***

Em 12 de julho, 60 alunos do Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio foram experimentar um cinema 3D profissional de última geração numa sessão fechada para a escola. Eles assistiram a animação Shrek para Sempre. Foi a primeira vez que os alunos assistiram a um filme 3D. Os alunos do projeto foram convidados para conhecer a sala de projeção do cinema onde o operador explicou como funciona o moderno equipamento. Ele ficou admirado com o nível de conhecimento dos alunos sobre a tecnologia 3D e disse ainda que aprendeu com eles. Os alunos puderam ainda validar todos os conceitos estudados durante o projeto, e começaram a vislumbrar como seria o sistema de projeção estereoscópica por luz polarizada de baixo custo que seria criado brevemente na escola (figura 8).

### ***Vídeo conferência***

No dia 16 de setembro, o brasileiro especialista em efeitos especiais para cinema, João Roberto de Oliveira Sita, participou de uma vídeo conferência com os alunos do projeto para discutir a sua participação em filmes como Avatar, Os 300 de Esparta e Resident Evil. João Roberto que mora e trabalha no Canadá, deu dicas valiosas sobre o mercado de trabalho e suas exigências. Os alunos interagiram muito, perguntando desde simples curiosidades sobre a vida no Canadá, passando por questões de remuneração dos profissionais digitais envolvidas e alcançando uma rica discussão sobre as técnicas usadas, principalmente no filme Avatar. João Roberto elogiou o empenho dos alunos que saíram muito satisfeitos da vídeo conferência.

### ***Fotografando Petrópolis em 3D***

Em setembro, os alunos do projeto fizeram um *tour* pelo centro histórico da cidade de Petrópolis para produzir fotos e vídeos 3D, com as técnicas aprendidas, dos principais pontos históricos da cidade (figura 9). Posteriormente eles tiveram que pesquisar e acionar os professores de história da escola para alimentar o site com informações confiáveis sobre os pontos históricos (figura 10). O site ainda está em construção. A conclusão do site e a divulgação do mesmo como utilidade pública, já que o turista poderá visualizar os principais pontos históricos da cidade de Petrópolis com anaglifos e fotos 360° antes de conhecer a cidade pessoalmente, serão os próximos passos do projeto.

Veja o site no link: (<http://petropolis3d.webnode.com.br/>)

### ***Caverna Digital***

Em outubro, eu tive o privilégio de experimentar a caverna digital ou CAVE (uma espécie de pequeno cômodo com projeções 3D nas “paredes”) da Universidade Politécnica de Madrid na Espanha (figura 11). O CAVE tem cinco telas de projeção e usa o moderno sistema 3D ativo. A tecnologia empregada por eles é de última geração e pouco acessível por conta de seus altos custos. Mais informações sobre o CAVE da Universidade Politécnica de Madrid em: (<http://www.cedint.upm.es>).

Descobrimos que Petrópolis também tem um CAVE, levei os alunos do projeto para o Laboratório Nacional de Computação Científica (figura 12). Lá conhecemos uma caverna digital que utiliza filtros polarizadores de luz, a mesma tecnologia que usamos em nosso sistema de projeção construído na

escola. Os alunos se divertiram com um passeio virtual numa plataforma de petróleo e tentaram tocar um esqueleto humano virtual. Recebemos uma explicação dos pesquisadores envolvidos. Os alunos discutiram polarização de luz e custos da tecnologia com os pesquisadores, os alunos se sentiram orgulhosos por conhecerem bem a técnica.

## **Desdobramentos e apresentações**

Em maio recebi da Secretaria de Ciência e Tecnologia da Prefeitura de Petrópolis o Certificado Arlinton Fiorenzano pelas minhas contribuições na educação (figura 13) e uma moção congratulatória da câmara de vereadores de Petrópolis. O projeto foi apresentado no Encontro Municipal de Tecnologia Educacional de Cabo Frio, em setembro (figura 14), na Semana de Arte, Ciência e Cultura (SACC) do Colégio de Aplicação da UFRJ (figura 15), no I Simpósio “Direitos Humanos na Educação que Transform@” realizado pela Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias (SME) e no IV Seminário de Mídias e Educação do Colégio Pedro II.

## **Resultados**

### ***Divulgação na mídia***

O projeto foi divulgado na mídia impressa e eletrônica. Veja:

10/08 – Instituto Claro – “Dos cinemas de última geração para as salas de aula” (<https://www.institutoclaro.org.br/em-pauta/dos-cinemas-de-ultima-geracao-para-as-salas-de-aula/>) figura 16

29/10 – Folha de São Paulo – “Em escola pública, professor cria sistema 3D de baixo custo”

(<http://www1.folha.uol.com.br/saber/820231-em-escola-publica-professor-cria-sistema-3d-de-baixo-custo.shtml>) figura 17

03/11 – 3D Hub – “Potencial pedagógico”

(<http://www.3dhub.com.br/archives/750>) figura 18

### ***Avaliação formal***

Os dados seguintes foram extraídos dos recibos de notas registrados oficialmente no sistema de dados da Secretaria de Estado de Educação do Governo do Estado do Rio de Janeiro. São as notas dos alunos das turmas 1001, 1002, 1003, 1004 e 1005 do 1º ano do ensino médio, dos turnos da manhã e tarde, do Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio. Os dados são referentes as disciplinas de matemática, física e biologia durante o ano letivo de 2010 (período que o projeto foi aplicado).

As oficinas de biologia foram aplicadas entre o final do primeiro semestre e o início do segundo semestre, apresentando uma melhora de notas em 75,00% dos alunos participantes. Esta melhora foi da ordem de 18,80% entre o 2º e o 3º bimestre. Ressalto ainda que a média anual dos alunos do projeto ficou na média de 7,60 contra 6,60 dos alunos que não participaram do projeto.

As oficinas de matemática foram aplicadas do final do 1º semestre até o fim do ano letivo. 56,30% apresentaram melhora no rendimento entre os bimestres do período e este crescimento ficou na ordem de 18,30%. A média anual dos alunos componentes do projeto ficou em 7,20 contra 5,50 dos alunos não participantes do projeto.

As oficinas de física foram aplicadas do final do 1º semestre até o fim do ano letivo. 75,00% apresentaram melhora no rendimento entre os bimestres do período e este crescimento ficou na ordem de 14,5%. A média anual dos alunos componentes do projeto ficou em 6,80 contra 5,00 dos alunos não participantes do projeto.

Destaco ainda que 31,25% dos alunos participantes do projeto apresentaram crescimentos, significativos, nos rendimentos das três disciplinas envolvidas simultaneamente.

## Links

### ***Blog do projeto***

(<http://guilhermeeh.blogspot.com/search/label/3D>)

26/05 – Oficinas do projeto

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/05/o-facitante-mundo-3d.html>

21/06 – Sistema de projeção

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/06/projecao-3d-de-baixo-custo.html>

02/07 – Carbono grafite

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/07/viagem-3d-pelo-carbono-grafite.html>

19-07 – Cinema 3D

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/07/alunos-do-projeto-o-fantastico-mundo-3d.html>

16/09 – Vídeo conferência

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/09/conferencia-brasilcanada.html>

27/09 – Fotografia em Petrópolis

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/09/petropolis-3d.html>

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/09/p3.html>

29/09 – Cap/UFRJ

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/09/evento-no-colegio-de-aplicacao-da-ufrj.html>

22/10 – Cave UPM

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2010/10/cave-da-upm-simplesmente-fantastico.html>

03/12 – Visita ao LNCC

<http://guilhermeeh.blogspot.com/2011/03/visita-ao-lncc.html>

### ***Outros links***

10/08 – Matéria no Instituto Claro

<https://www.institutoclaro.org.br/em-pauta/dos-cinemas-de-ultima-geracao-para-as-salas-de-aula/>

29/10 – Matéria na Folha de São Paulo

<http://www1.folha.uol.com.br/saber/820231-em-escola-publica-professor-cria-sistema-3d-de-baixo-custo.shtml>

02/11 – Site Petrópolis 3D  
<http://petropolis3d.webnode.com.br/>

03/11 – Matéria na 3D Hub  
<http://www.3dhub.com.br/archives/750>

## Anexos



Figura 1

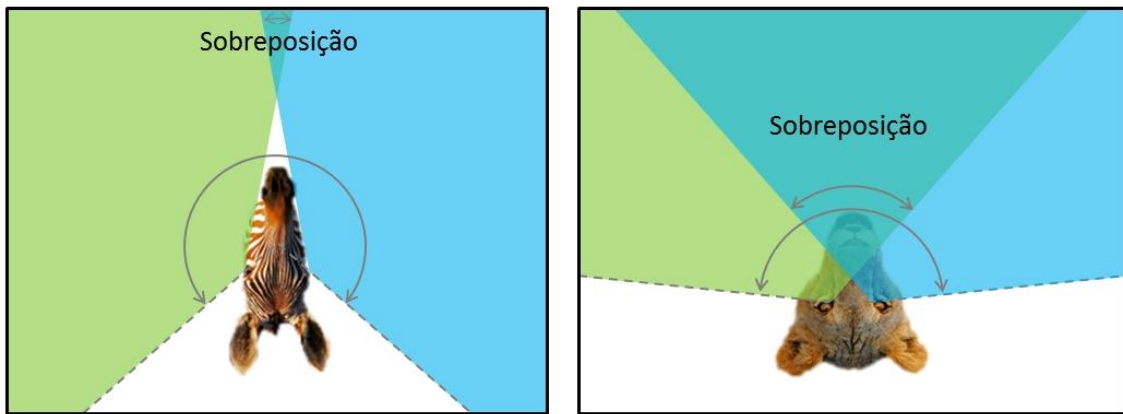


Figura 2

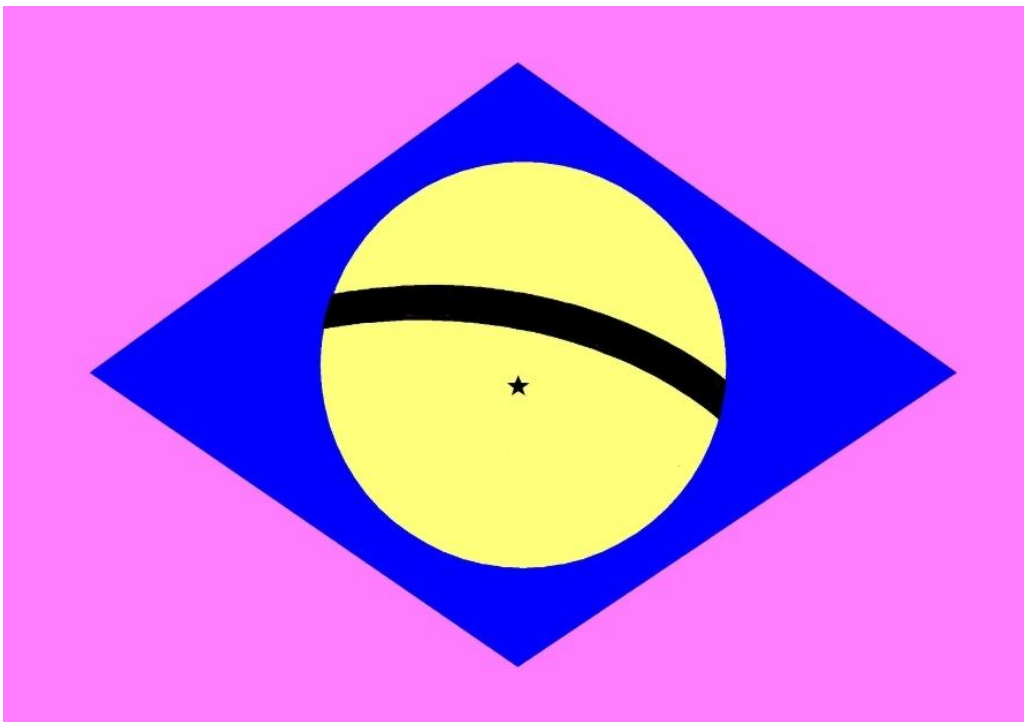


Figura 3





Figura 4

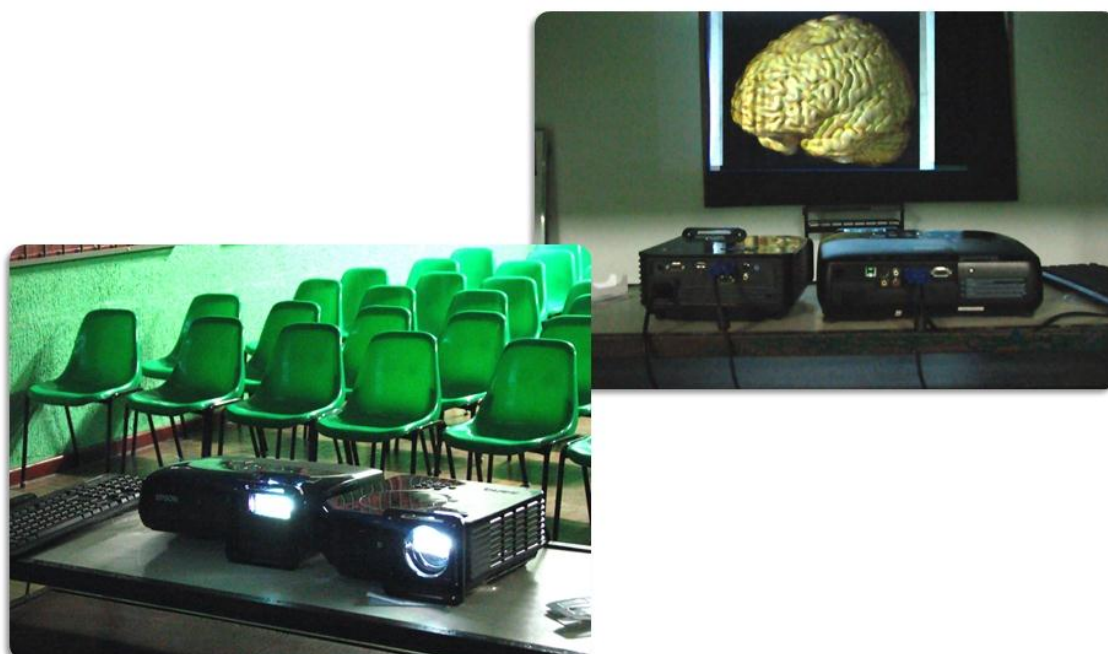


Figura 5

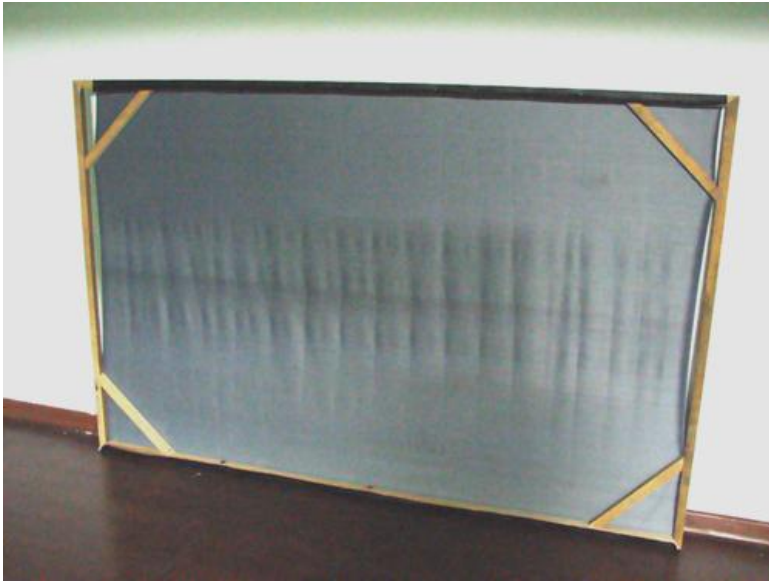


Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 12



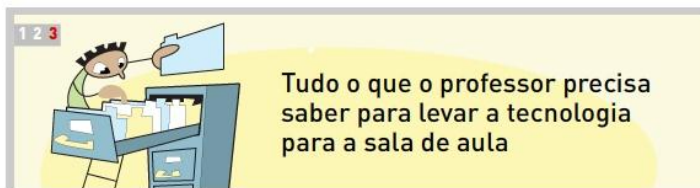
Figura 13



Figura 14



Figura 15



### Dos cinemas de última geração para as salas de aula

[Tweet](#) [Like](#)

10 AGOSTO 2010

Por Marcella Petreire

Popularizada por recentes produções cinematográficas, a tecnologia tridimensional vem ganhando espaço em nosso cotidiano. Salas de projeção modernas, televisores 3D, conteúdos no Youtube, videogames e até em celulares. Por que não utilizar essas novidades em prol da educação? Além de prender a atenção dos alunos, a terceira dimensão pode proporcionar ou facilitar o aprendizado de conteúdos diversos. E alguns projetos já estão dentro das escolas.

Uma iniciativa pioneira acontece no Colégio Franciscano Nossa Senhora Aparecida, em São Paulo. Desde o início do ano, o Consa é a única instituição de educação básica do país com um curso de produção 3D em sua grade. Alunos do 9º ano do ensino fundamental ao terceiro colegial podem optar pela matéria, que tem duração de dois anos. "Estou sempre pesquisando novas maneiras de fazer uso da tecnologia no colégio. A ideia é que a ferramenta não seja um fim, mas sim um meio, contextualizada no aprendizado. Observando meu filho de três anos, conversando com estudantes e analisando o mercado de trabalho, resolvi desenvolver um trabalho de terceira dimensão. O foco do curso é o entretenimento, mas as habilidades aprendidas aqui podem ser usadas em projetos de áreas variadas, como engenharia, arquitetura e física. É uma profissão de futuro", diz Fabiano Gonçalves, responsável pela área de Tecnologia Educacional do Consa.

Guilherme Hartung



Os alunos aprendem na prática, através de situações-problema, como lidar com a tecnologia 3D

BUSCA

Nome

Email

Quero receber o boletim

PROJETOS

Resultado

FESTIVAL NACIONAL DE  
**CURTÍSSIMA**  
**METRAGEM**  
CLARO CURTAS 3ª Edição

Conheça os vídeos vencedores nas quatro categorias do Claro Curtas

...  
Figura 16



29/10/2010 - 03h02

## Em escola pública, professor cria sistema 3D de baixo custo

SAMIA MAZZUCCO

Recomendar 51 +1 0

Técnico em processamento de dados, o professor de matemática Guilherme Hartung, do colégio estadual Embaixador José Bonifácio, em Petrópolis (RJ), não esperou a tecnologia 3D se popularizar para usá-la em suas aulas. Desenvolveu um sistema de baixo custo por conta própria e com isso ensina várias disciplinas aos alunos.

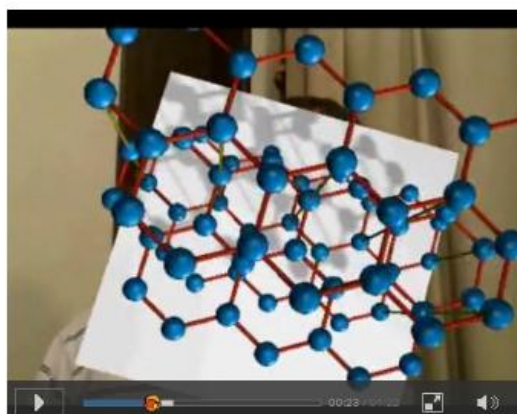
"Comecei ensinando física, biologia e matemática. Agora os alunos é que já estão aprendendo a fazer fotos e vídeos sobre vários conteúdos com a tecnologia", diz Hartung.

A ideia começou em 2009, quando ele desenvolveu um projeto de realidade aumentada. Com essa tecnologia, objetos virtuais são projetados na tela do computador. A imagem se forma quando marcadores (cartões com uma espécie de código) são posicionados em frente à webcam, que a identifica por um software instalado na máquina. O desafio era desenvolver um mecanismo de baixo custo para fazer a imagem "sair" da tela do computador e se projetar em 3D no mundo real.

Sem recursos, Hartung utilizou os dois projetores existentes na escola e pesquisou materiais similares para conseguir a projeção das imagens. Com cerca de R\$ 300 ele comprou o tecido para a fabricação da tela especial, os dois filtros de polarização de luz e 30 óculos de papelão, similares aos usados no cinema. "Um equipamento de baixo custo feito por uma empresa custaria cerca de R\$ 250 mil", afirma.

Tudo o que produz com os alunos na escola o professor compartilha em vídeos e fotos em seu [blog](#), onde há também dicas sobre como montar um sistema 3D de baixo custo e encontrar marcadores para impressão. "O que faço é disponibilizar o trabalho para quem quiser usar. Não precisa ter um conhecimento grande para isso", diz.

Assista a dois vídeos em que Hartung demonstra seus experimentos com a tecnologia 3D.



...  
Figura 17

# 3D Hub

A concentração de quem faz a diferença em 3D

[Home](#)   [Quem somos](#)   [Expediente](#)   [Fale conosco](#)

3 de novembro de 2010

### Hubbers



**Luiz Pimentel**  
Diretor de Marketing da Fast Shop



**Richard Cameron**  
Presidente da NVIDIA no Brasil



**Julien Hans**  
Chefe da divisão ambiental do CSTB



**Dan Barry**  
Astronauta, professor da Singularity University



**Eduardo Acuña**  
Presidente da rede Cinépolis no Brasil



**Mark Duscable**  
Sócio diretor da Labz



**Mariana Caltabiano**  
Diretora de "Brasil Animado", primeiro longa em 3D do Brasil.



**Bettina Boklis**  
Diretora de marketing da rede Cinemark



**Bruno Pinaud**  
Bruno Pinaud é publicitário e fundador do iSofa.tv.



**Alessandro Maluf**  
Gerente de marketing da NET



**Ethevaldo Siqueira**

## Potencial pedagógico



No colégio estadual **Embaixador José Bonifácio**, em Petrópolis (RJ) a tecnologia 3D é utilizada como ferramenta pedagógica e interdisciplinar. O trabalho surgiu da iniciativa e do empreendedorismo do professor de matemática **Guilherme Erwin Hartung**, que também é orientador tecnológico da instituição. Ele aproveitou a curiosidade dos alunos que o questionavam sobre o que era e como funcionava a tecnologia tridimensional para ensiná-los na prática como produzir suas próprias fotos e vídeos. Para isso, os estudantes também tiveram que aprender novos conceitos de física e biologia. "Tudo na vida tem um preço", brinca Hartung, ele mesmo um autodidata no assunto.

O trabalho já rendeu vários desdobramentos, até mesmo uma videoconferência via Skype com o brasileiro João Roberto de Oliveira Sita, que trabalha em um estúdio no Canadá, **Rodeo FX**, e que participou da produção do filme Avatar. "Os alunos adoraram!", conta Hartung, que mais recentemente os está orientando para produção de conteúdo 3D sobre o Centro Histórico de Petrópolis. O material, em foto e vídeo, servirá para ilustrar um novo site da escola, da disciplina história.



### Apoio:



Soluções em Comunicação Virtual Corporativa

[www.broadneeds.com.br](http://www.broadneeds.com.br)

### 3D HUB é

Tudo na vida é uma questão de perspectiva, dentro das dimensões de altura, largura e profundidade. A tecnologia 3D se apropria disso para tornar as imagens mais próximas do que enxergamos. E para tornar essas aplicações mais claras, o 3D Hub se propõe a:

- reunir em um mesmo espaço a palavra de especialistas e profissionais que trabalham com 3D no dia a dia
- apresentar cases de produtoras, agências ou anunciantes que tenham o 3D como diferencial
- oferecer produtos e serviços de empresas relacionadas à tecnologia 3D que possam ser comercializados por meio do site (*solicite uma proposta pelo e-mail [contato@3dhub.com.br](mailto:contato@3dhub.com.br)*)

Assim, esperamos contribuir para melhor

...  
Figura 18