

FÁBRICA-ESCOLA DE LABORATÓRIOS DE REALIDADE VIRTUAL PARA DISTRIBUIÇÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PERNAMBUCANO.

Daniel Alves da Silva ⁽¹⁾, Josenaldo de Souza Silva ⁽²⁾ Severino do Ramo de Paiva ⁽³⁾,

¹ *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Floresta,*
danielws38@hotmail.com

² *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Floresta,*
josenaldo.souzasilva@gmail.com

³ *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – Campus Floresta,*
severino.paiva@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

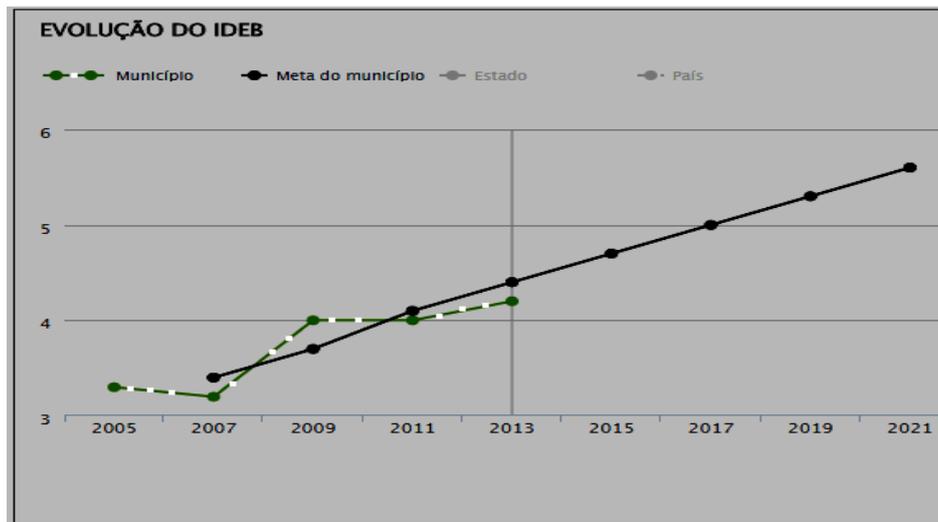
O presente trabalho tem como objetivo apresentar o projeto de pesquisa em andamento **Fábrica-escola de laboratórios de realidade virtual para distribuição em escolas públicas do sertão pernambucano**, que visa popularizar o uso da realidade virtual na educação pública do sertão pernambucano. Essa popularização dar-se-á pela distribuição de kits de ferramentas de criação de equipamentos de Realidade Virtual e pela promoção oficinas junto aos docentes da rede pública. Pressupõe-se que a adoção de soluções tecnológicas de baixo custo e com material reciclado gera uma motivação adicional para maior envolvimento com os estudos em áreas onde a carência limita fortemente o avanço da qualidade da educação. Essa proposta de imersão em mundo virtual vem ganhando força e deve propiciar dentre outras coisas motivação e maior interação no ambiente de ensino, utilizando materiais reciclados como o papelão e garrafas PETs. Usando uma metodologia de caráter exploratório para investigação, foram coletados dados de artigos relacionados e bases nacionais como o INPI, e assim criar a fábrica, que, uma vez estruturada, serão iniciados os processos de fabricação e distribuição. Por fim, o artigo apresenta resultados atuais, protótipos, tendências de crescimento, métodos para aumentar a viabilidade e customizações do modelo dos óculos de realidade virtual, além dos potenciais de transferência de tecnologia, discutindo a ideia e perspectivas de sucesso.

Palavras-chaves: Realidade Virtual. Educação. Carboard. Fábrica-escola. Capacitação.

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Floresta, no estado de Pernambuco, tem obtido, nos últimos anos, resultados no IDEB, que são abaixo da meta estipulada pelo Ministério da Educação, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1: Evolução do IDEB da rede pública de Floresta-PE –



Fonte: MEC

Estes resultados exibidos na Figura 1 demonstram as dificuldades existentes no ensino público em nossa cidade, constatação essa que é ratificada pelo baixo nível educacional dos alunos ingressantes no IF Sertão de Pernambuco advindos da rede pública de Floresta e região, conforme demonstra o Resultado da Prova de Sondagem dos Alunos Ingressantes (IFSERTÃO-PE, 2016).

No sentido de fazer um enfrentamento dessa problemática, encontra-se a proposta desse projeto de pesquisa, tendo como linhas temáticas o empreendedorismo, a inovação e a sustentabilidade. Um professor EBTT, devidamente auxiliado por um bolsista do curso de Gestão de Tecnologia da Informação e voluntários do mesmo curso, desenvolverão seu trabalho de estruturação de uma fábrica-escola de construção de *kits* de Realidade Virtual, que servirão como material básico para a preparação e seleção de conteúdos didáticos sobre essa nova tecnologia, potencializando o uso da mesma como recurso didático transformador, visando a melhoria da qualidade do ensino das escolas da rede pública da cidade de Floresta/PE.

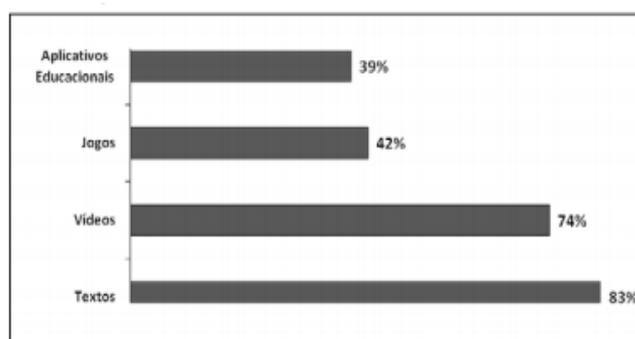
Esta proposta embasa-se em vários trabalhos de proeminentes educadores que associam ganhos educacionais através da interação entre estudantes e recursos tecnológicos.

Segundo o proeminente matemático e educador Seymour Papert (2008), os alunos gostam e

precisam de desafios para aprender e se desenvolverem, sendo esse um importante argumento para incorporar o computador às atividades escolares.

Desde o advento do microcomputador como um produto de consumo de massa, a partir de meados dos anos 80, tem sido cada vez mais crescente essa interação entre os alunos e essas máquinas maravilhosas. Nesse sentido, as escolas brasileiras contam com recursos tecnológicos os mais variados. A pesquisa recente do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI/BR) mostrou que é cada vez mais frequente o uso de recursos das tecnologias da informação e comunicação (TICs) nas salas de aulas por professores e alunos, conforme mostra a Figura 2:

Figura 2: Uso das TICs na sala de aula



Fonte: TIC Educação 2013 - CETIC.BR / NIC.BR

Essa interação com as TICs cada vez mais fácil e constante traz uma certa familiaridade com a ideia de formar uma mentalidade permeada por uma forma de pensar fortemente influenciada pela lógica computacional. O pensamento computacional possibilita desenvolver diversas habilidades, como exemplos podem ser citadas: aumento da capacidade lógica, incremento da capacidade de resolver problemas, a correção de erros, a simulação e a socialização (BATISTA, 2015, p. 193).

Essa evolução constante nos mecanismos de interação das TICs com o usuário, desaguam no conceito de Realidade Virtual (RV):

“Realidade virtual é uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador. O sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações de realidade virtual, mas os outros sentidos, como tato ou audição, também podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário (KIRNER; SISCOOTTO, 2007).

Atualmente, o uso da RV é muito comum no universo de jogos e entretenimento. Suas aplicações vêm sendo cada vez mais expandidas para treinamentos e pesquisas. Novas ferramentas

computacionais vêm sendo incluídas no âmbito da RV, acrescentando tecnologias como as novas tecnologias de áudio espacial, que trazem características sonoras do ambiente em imersão. A Realidade Virtual com sua crescente presença na área educacional, vem prometendo revolucionar a forma como ensinamos e aprendemos em nossas salas de aula.

Até o momento, tem-se duas escolas interessadas em participar do projeto: Escola Estadual Afonso Ferraz e o Centro Educacional Padrão Ltda.

Objetivos do Projeto:

Geral: Organizar a Fábrica-Escola de Kits de Realidade Virtual do IF Sertão Pernambucano – Campus Floresta;

Específico (s):

- Aprofundar estudos sobre a tecnologia de Realidade Virtual e sua aplicação na educação;
- Disseminar a Realidade Virtual como um instrumento didático no âmbito do sertão pernambucano;
- Formar pessoal qualificado na tecnologia de Realidade Virtual em Floresta/PE;
- Produzir Kits de Realidade Virtual para distribuição gratuita nas escolas públicas de Floresta/PE;
- Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas de Floresta/PE.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Essa revisão bibliográfica tem como foco três vertentes: o uso da tecnologia de realidade virtual como ferramenta educacional; a adoção do paradigma de fábrica-escola como estratégia de aprendizagem e a efervescência da realidade virtual em termos de registros de patentes voltadas para a área educacional.

O processo de ensino-aprendizagem vem sendo mudado na sua sua forma tradicional ao longo das últimas décadas, notadamente a partir do surgimento dos microcomputadores, podendo-se falar em gerações dessas soluções tecnológicas introduzidas na educação, com focos distintos:

- 1) dando ênfase à forma de apresentar conteúdos aos estudantes;
- 2) focada na interação entre os educandos;
- 3) Auto interação do educando com as ferramentas educacionais, onde entra a realidade virtual possibilitando o contato com o conteúdo a ser estudado.



Sob o ponto de vista de KIRNER (2007), a realidade virtual é uma interface avançada do usuário para acessar aplicações executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador.

Para Pinho (1996), A realidade virtual permite uma grande interatividade, ajudando o aluno a aprender algo participando, ou seja, aprender um assunto fazendo parte dele.

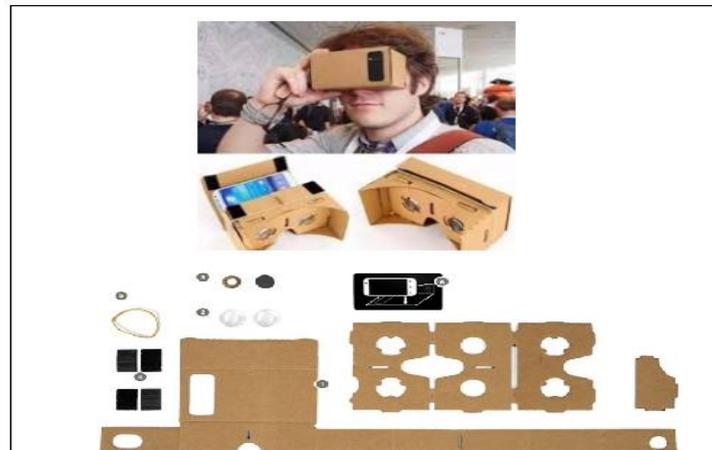
As adoções dos recursos da realidade virtual em termos educacionais podem trazer os seguintes benefícios:

- Apoiar e motivar o aprendizado em excursões, fornecendo cenários virtuais semelhantes aos reais acrescidos de informações complementares;
- Melhorar a compreensão sobre determinada obra ou experimento, através de uma maior aproximação e de uma visualização sob diferentes ângulos;
- Permitir a simulação e a análise de experiências recém vivenciadas, seja na própria sala de aula, no laboratório ou em passeios educativos;
- Possibilitar a demonstração do funcionamento de equipamentos, através de simulações, para auxiliar na resolução de problemas técnicos no momento do atendimento. Funcionando como um manual tridimensional (3D) portátil (MARÇAL; ANDRADE; RIOS, 2005).

Historicamente os óculos e outros equipamentos para realidade virtual tinham preços proibitivos, dificultando a expansão do número de usuários dessa tecnologia. Em 2014, a Google em uma de suas conferências lançou o projeto Cardboard (literalmente "Projeto Papelão", já que esse é o material do objeto) (KLEINA, 2014).

Esse projeto da Google passou a motivar o surgimento de vários tipos de óculos de preços acessíveis e de confecção caseira utilizando papelão, plástico e outros materiais de baixo custo, podendo inclusive permitir o uso de material reciclado, o que traz um apelo ecológico para iniciativas desse tipo. A Figura 3 exibe os óculos Cardboard e um kit para montagem de óculos de RV:

Figura 3 - Kit de realidade virtual da Google



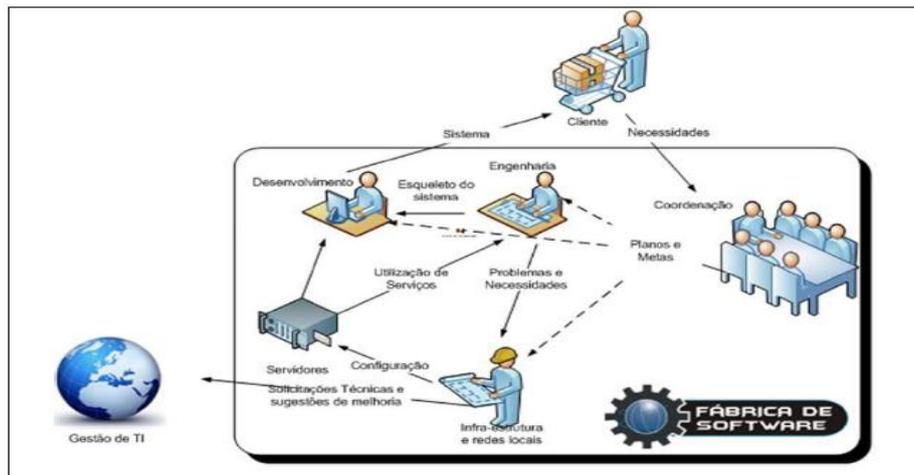
Fonte: Kleina (2014)

A fábrica-escola de kits de realidade virtual associa a ferramenta didática RV à ideia de fabricar para aprender. A concepção de fábrica-escola como estratégia didática de formar mão de obra qualificada para atender certas demandas do mercado de trabalho não é tão recente, sendo muito comum a implantação de fábricas de software em instituições de ensino profissionalizante na área de informática, visando trabalhar conceitos ligados à Engenharia de Software.

Um das iniciativas de destaque é a da Universidade Federal do Pará, que conta com uma fábrica de software que se destaca a nível nacional, sendo inclusive premiada em diversas oportunidades. A instituição avalia que esse tipo de iniciativa gera desenvolvimento e proporciona uma melhor qualidade de ensino, uma vez que os alunos se aprimoram na pesquisa científica e teórica e ainda aprendem a aplicar esse conhecimento, sempre que possível em parceria com empresas. (PACHECO, 2008).

A Figura 4 exibe um diagrama da estrutura de funcionamento da Fábrica de Software da Faculdade Lourenço Filho:

Figura 4 - Funcionamento da Fábrica de Software da Faculdade Lourenço Filho



Fonte: (<http://www.flf.edu.br/fabrica/home/quemsomos>)

Pelo esquema de funcionamento apresentado na Figura 3, observa-se que o aluno que participa da fábrica de software da Lourenço Filho tem a oportunidade de vivenciar situações que antecipam o seu cotidiano profissional a ser vivenciado após a conclusão do curso.

Outra implementação deste paradigma é apresentado por Oliveira Neto (2003), que afirma que “a fábrica de software, em seus diversos aspectos, é considerada pela FATEC Jundiaí um importante elemento de desenvolvimento regional, pois acrescenta à graduação de seus alunos sólidas atividades de capacitação tecnológica, e ainda o estímulo à formação empreendedora, que estimula o surgimento de projetos inovadores, que possam inclusive ser propostos, mediante a apresentação de plano de negócios, em incubadoras de software.

3 METODOLOGIA

Do ponto de vista da organização da fábrica de kits de realidade virtual, o método de pesquisa a ser utilizado é exploratório, pois segundo Quivy e Campenhoudt (1998), é o método mais interessante para os investigadores quando estes estão atuando em uma área nova para eles e quando o estudo possui indicadores de natureza empírica, onde a partir da observação se desenvolvem os conceitos, novas hipóteses, e depois, o modelo de análise.

Sob a ótica dos kits a serem construídos, a proposta do presente projeto ancora-se no paradigma experimental na medida em que se propõe a buscar um modelo de equipamentos de RV a serem fabricados, usando material reciclável e de baixo custo, sendo necessário que esses produtos sejam funcionais.

Em termos de coleta de dados, será realizada uma pesquisa e posterior leitura de artigos científicos no âmbito nacional e internacional, versando sobre a implementação e gerenciamento de Fábricas de produtos tecnológicos em instituições de ensino no Brasil e no exterior.

Para complementar a coleta e análise dos dados coletados, serão buscadas também soluções de RV em bases de dados e indicadores produzidos por órgãos do governo (federal e estadual), tanto na área de tecnologia quanto na área de educação. A pesquisa será feita em dados disponibilizados no site do MCTI (www.mcti.gov.br), onde se encontram estudos sobre iniciativas de base tecnológica, que visam popularizar a ciência e tecnologia. Outras bases como o INPI e a SPACENET também serão utilizadas.

De posse dos dados nas etapas anteriores, o estudo fará uso de métodos para tomada de decisão com múltiplos critérios no intuito de selecionar o melhor modelo a ser implementado na fábrica-escola de Realidade Virtual, considerando as características do IF Sertão - Floresta. Aqui também se deve decidir pelo modelo de kit a ser construído, levando em conta a sua eficiência e menor custo de produção.

A ideia inicial é a utilização de espaço disponível no Laboratório de Hardware (Lab-2), que conta com uma área de 80m², podendo serem utilizadas as suas bancadas de prática e equipamentos como osciloscópio, componentes eletrônicos, protoboard, dentre outros.

Uma vez estruturada a fábrica-escola, pretende-se dar início à fabricação de 200 kits de realidade virtual, que serão distribuídos no IF Floresta e algumas escolas das redes estadual e municipal, que são sediadas na zona urbana da cidade de Floresta/PE. Essa distribuição dar-se-á acompanhada de demonstrações do uso desses kits a partir da seleção de aplicações com conteúdo das disciplinas do ensino básico.

O projeto está sendo coordenado por um professor EBTT, sendo auxiliado por um bolsista de iniciação científica do curso superior de Gestão em Tecnologia da Informação, colaboradores voluntários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Resultados parciais:

O projeto tem como ideia a utilização de moldes de papelão, e lentes baseadas em garrafas plásticas. Protótipos desse tipo foram confeccionados a fim de estabelecer e traçar novas metas baseado no sucesso das mesmas. Foram confeccionados dois óculos nesse tipo.

Figura 5 - Protótipos de Óculos



Fonte: Acervo do autor.

Os dois óculos apresentam bom funcionamento e performance, provendo um grau de imersão satisfatório, comparado a de um óculos Cardboard comum. O tempo em média para confecção dos moldes foi em média uma hora e trinta minutos e a confecção das lentes, aproximadamente quinze minutos. O processo deve ser melhorado com o tempo, agilizando o mesmo.

Essa “customização” do Google Cardboard reduz os gastos do processo descartando a necessidade de compra das lentes biconvexas (Figura 3), sendo estas confeccionadas a partir do plástico, a Figura 6 exemplifica as mesmas.

Figura 6: Lentes de Cardboard reciclando garrafas plásticas.



Fonte: Acervo do autor.

O projeto em si, está dando foco como conteúdos a utilização de vídeos em 360 graus, descartando além da lente, ímãs de ferrite, e Super ímãs de Neodímio, barateando ainda mais o processo. Para reprodução das mídias, está sendo usado a aplicação VAR's VR Player, que apresentou bom funcionamento em todos os smartphones testados, além de usar o sensor Acelerômetro e o Compasso para emular um Giroscópio (necessário para conteúdo 360 graus) otimizando assim o uso da realidade virtual para quase todos os smartphones.

Para viabilizar a ideia está sendo desenvolvido um projeto de extensão que tem como objetivo capacitar docentes para o uso da Realidade Virtual, com por exemplo, cursos FIC para o IF-Sertão Campus Floresta, que será o primeiro a ser envolvido no processo. Outrossim, estão sendo criadas oficinas para criação dos óculos, onde os docentes e voluntários do projeto iniciam a experiência de fabricação, ou seja, os primeiros equipamentos já estão em desenvolvimento, e podem ser desenvolvidos por qualquer indivíduo que praticar um pouco.

A equipe do projeto está trabalhando para firmar parcerias com as escolas públicas municipais e estaduais de Floresta-PE, visando promover as oficinas, a capacitação dos professores locais e a implantação dos laboratórios de Realidade Virtual nas escolas.

4 Conclusões

Potencial de Transferência de Tecnologia:

A cidade de Floresta/PE conta com um total de 59 escolas, entre municipais, estaduais, particulares e federais, sendo 13 na zona urbana e 46 na zona rural, totalizando apenas na rede estadual um total 6137 (seis mil, cento e trinta e sete alunos), conforme informações da Gerência Regional de Ensino do Governo do estado de Pernambuco.

A Realidade Virtual é um campo extremamente promissor e que tem um enorme potencial para

avançar como recurso didático na área de educação, como também crescer como atividade econômica, sendo necessária a qualificação de profissionais nessa área.

O conceito de fábrica-escola é desafiador porque assume a responsabilidade de viabilizar a obtenção de uma linha de produtos tecnológicos educacionais na área de Realidade Virtual, que devem ser usados na melhoria da qualidade de ensino de dezenas de escolas públicas na cidade de Floresta/PE.

Esse modelo da fábrica-escola também pode ser replicado em várias outras unidades do IF Sertão Pernambucano, como também em centenas de outras escolas da região de outros entes públicos ou privados.

5 REFERÊNCIAS

BATISTA, Cláudia Regina et al. (Org.). **Hipermídia e Interdisciplinaridade na Geração do Conhecimento**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015.

BRAGA, Mariluce - **Realidade Virtual e Educação**. Disponível em: <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/realidadevirtual-5155c805d3801.pdf>>

Acesso em: 08/05/2017.

Comitê Gestor da Internet no Brasil. CGI/BR. **Uso das TICs na Educação**. Disponível em: <www.cgi.br>. Acesso 04.mai. 2017.

Gerência Regional de Educação - GRE. Governo de Pernambuco. **Relatório de Alunos Matriculados 2017**. Fonte: <<http://www.siepe.educacao.pe.gov.br/MapaCoordenadoria/listaEscolaCoordenadoria.do?codCoordenadoria=3069>>. Acesso em: 09.mai.2017.

HASSAN, Elizangela Bastos - **Laboratório Virtual 3D para ensino de redes de computadores**. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/download/296/282>

Acesso em: 08/05/2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO DE PERNAMBUCO. Coordenação do Curso de Gestão em Tecnologia da Informação. Resultado da Prova de Sondagem dos Alunos Ingressantes 2016.2.

KLEINA, Nilton. **Cardboard, o óculos de papelão da Google para enxergar realidade virtual**. **Techmundo**. 26 jun. 2014. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/google-i-o-2014/58297-cardboard-oculos-papelao-google-enxergar-realidade-virtual.htm>>. Acesso em: 11 mai. 2017.

MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. - **Aprendizado utilizando Dispositivos Móveis com sistemas de Realidade Virtual.** In: CINTED-UFRGS, Porto Alegre. Anais, 2005. Disponível em: <http://lumenagencia.com.br/dcr/arquivos/a51_realidadevirtual_revisado.pdf>. Acesso em: 08.mai.2017.

MEIGUINS, Bianchi; BAHRENS, Frank; MEIGUINS, Breno; FERREIRA, Daniel. - **Tecnologia de Realidade Virtual para o auxílio no aprendizado em sala de aula para circuitos elétricos.** Disponível em: http://www.ufrgs.br/nice/eventos/SBC/2000/pdf/wie/art_completos/wie006.pdf Acesso em 08/05/2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC. Resultados do IDEB. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 04.mai. 2017..

OLIVEIRA NETO, D. H. **Fábrica de Software: Promovendo a Criação de Empresas Competitivas em Tecnologia da Informação.** Editora FATEC Jundiáí, 2003.

PACHECO, Hellen. **UFPA é destaque no desenvolvimento de Software na América Latina.,** 2008.Disponível em: <<http://www.portal.ufpa.br/imprensa/noticia.php?cod=2136>>. Acesso em: 09 mai. 2017.

PINHO, Márcio S. Realidade Virtual como ferramenta de Informática na Educação. **Anais do SBIE (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação), Belo Horizonte, Minas Gerais,** 1996.

SOUSA, Laércio Batista de. **Capa protetora de celular dotada de lentes de aumento para para realidade virtual.** Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=1366670&SearchParameter=REALIDADE%20VIRTUAL%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=>>> Acesso em 10 mai.2017.

TERRABUIO JUNIOR, José Evangelista. **Óculos de realidade virtual aumentada imersiva para uso com Smartphones, Tablets, Phablets e ou CPU Móvel com tela.** Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=1372974&SearchParameter=REALIDADE%20VIRTUAL%20%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=>>> Acesso em: 10.mai.2017.

VENDRUSCOLO, Franciele; DIAS, Jonathan A.; BERNARD, Giliane; CASSAL, Marcos L. - **Escola TRI-Legal - Um ambiente virtual como ferramenta de apoio ao ensino fundamental através de jogos educacionais.** Disponível em: <http://www.pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/viewFile/118/101> Acesso em: 08/05/2017.