

Internacionalização como caminho para equidade na educação: O caso LabTEC@ e a integração Brasil-Finlândia

Corrêa, M.de A.
GPRI – G.P. Redes Inteligentes
Instituto Federal de Alagoas
IFAL -Campus Maceió – AL -Brasil
+358 46 9386502
marceloassisc@gmail.com

Almeida, A. J.
Faculdade SENAC
São Miguel - SC
+55 49 8402 5969
adilson.jalmeida@gmail.com

Borges, L. L.
GPRI – G.P. Redes Inteligentes
Instituto Federal de Alagoas
IFAL -Campus Maceió – AL -Brasil
+55 82 96967 8069
borges.leonidas@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta a experiência de implementação e desenvolvimento do ambiente aberto de aprendizagem ativa denominado LabTEC@, que foi criado em 2012 passa agora pelo processo de internacionalização através da integração entre Brasil e Finlândia. Utilizar a cultura “mão-na-massa” e modelos de “Open Lab” buscando o aprimoramento da aprendizagem ativa no ensino público, caminhando para uma equidade social é um dos objetivos deste trabalho. A produção e divulgação de Recursos Educativos Abertos, com foco em estudantes de ensino médio integrado a cursos profissionalizantes também é abordada.

Esta iniciativa promove a integração de jovens estudantes entre Brasil e Finlândia, dentro da cultura “mão-na-massa” buscando a produção de conteúdos de conhecimento livre para o fortalecimento de uma educação aberta dentro da rede pública de ensino tecnológico.

Partindo da implementação de um espaço híbrido que integra um ambiente virtual e físico denominado de LabTEC@, com apoio de um design instrucional específico e uma Metodologia desenvolvida exclusivamente para adolescentes, denominada I.D.E.I.A. alunos de ensino médio integrado à cursos técnicos nas áreas de Eletrotécnica e Eletrônica, são incentivados a produzirem coletivamente conteúdos educativos abertos, projetos, produtos, experimentos, movimentos e jogos dentro de uma comunidade virtual de projetos.

CCS Concepts

• [Applied computing](#) → [Education](#) → **Interactive learning environments**

Keywords

Environment – learning – internacionalization - virtual

1. INTRODUÇÃO

Despertar nos jovens o interesse pela ciência, inovação e empreendedorismo é uma meta perseguida por todas as nações dentro da área de educação e é facilmente justificada quando se observa as tendências globais na economia.

A chamada Economia Criativa é um aspecto deste cenário, ela está transformando o mercado de trabalho bem como os métodos de produção, tome-se como exemplo o lançamento em 2011 do Global Creative Index, uma métrica desenvolvida no Martin Prosperity Institute para quantizar a economia criativa mundial [1]. Os desafios econômicos e sociais apontam para a criação de novos arranjos produtivos, maior colaboração e criatividade como

fator decisivo no mercado global futuro, sendo que a criatividade estará implícita no mercado de trabalho, e as empresas serão receptivas a esse comportamento autônomo, de indivíduos que pensam por conta própria, criam e inovam produtos e processo. Isto é a chamada cultura da Inovação [2]. Os países da América Latina apresentaram um desempenho baixo no Global Creative Index, em especial o Brasil que está na 46ª posição do ranking, e estudos da FIRJAN apontam que em 2013 apenas 2,6% do PIB era gerado pela indústria criativa [3].

Além deste fato, os dados dos resultados da Prova Brasil 2013 (<http://www.qedu.org.br/brasil/aprendizado>), onde em matemática, 11% é a proporção de alunos que aprenderam o adequado na competência de resolução de problemas e, em português, é de 23% a proporção de alunos que aprenderam o adequado na competência de leitura e interpretação de texto, até o 9º ano na rede pública de ensino, o desafio da melhoria da qualidade na educação brasileira parece intransponível. Este cenário dificulta o desenvolvimento de conceitos, habilidades e competências necessárias a formação profissional na área tecnológica.

O Ensino Técnico integrado ao ensino médio, característica principal dos Institutos Federais de Educação, assume este desafio buscando reparar esta realidade educacional. Como estratégia para superar este desafio no Instituto Federal de Alagoas - IFAL, adotou-se a criação de um espaço diferenciado das estruturas convencionais da escola, de modo a contemplar novos métodos e técnicas para aprendizagem e produção de conhecimento de forma colaborativa.

Considerando as várias experiências de currículo orientado à competências, com projetos integradores e o contexto histórico dos Institutos Federais, aliado a experiência dos professores envolvidos neste trabalho, uma nova abordagem com tecnologias educacionais atualizadas foi adotada para produzir um espaço de aprendizagem ativa diferenciado.

Assim surgiu o conceito do LabTEC@, um ambiente aberto para aprendizagem ativa orientado para adolescentes no ensino médio profissionalizante na área tecnológica que promove a cultura “mão-na-massa” e integra alunos de diferentes instituições e países buscando o aprimoramento da aprendizagem no ensino público e caminhando para uma equidade social em escala mundial.

2. NOVOS AMBIENTES PARA APRENDIZAGEM

As razões para o desenvolvimento e a implementação de um novo espaço para aprendizagem é premente quando se observa o cenário mundial na área de educação. Os números associados aos índices de repetência e desistência comprovam a falência do modelo educacional tradicional.

Sendo a tecnologia uma possibilidade para superação destes problemas, deve-se promover sua utilização para a produção de ambientes colaborativos, ricos em saberes e conectados mundialmente. A concepção destes novos ambiente de aprendizagem orientados à criatividade não pode descartar ainda a liberdade do indivíduo em conduzir seu próprio processo de aprendizagem, e deve ainda contribuir com recursos físicos, psicológicos e sociais para o empoderamento da ação social do mesmo.

A construção de ambientes distintos da estrutura escolar convencional que possibilite novas abordagens educativas parece ser crucial, sendo ainda que estes ambientes devem articular o conjunto de métodos e técnicas educacionais de forma estruturada por meio de um design instrucional que integre várias tecnologias educacionais atuais dentro de uma metodologia que promova uma aprendizagem ativa, colaborativa e criativa.

2.1 A Metodologia I.D.E.I.A.

Criado especificamente para jovens estudantes no ensino médio, considerando o contexto atual da educação, este método concentra-se na socialização do conhecimento, troca de experiências e empoderamento para realização de projetos, dentro de uma cultura “mão-na-massa”. Está baseado em cinco princípios que fazem parte do universo psíquico de jovens estudantes como: Inovação; Dinâmica; Engajamento; Inspiração e Autenticidade. Este Método foi desenvolvido por Marcelo de Assis Corrêa, Prof. D.E. do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, e está em execução desde 2013 dentro de um modelo instrucional (design instrucional) denominado LabTECknow.

Deste modo, os cinco aspectos são articulados com tecnologias educacionais estruturadas dentro de um ambiente denominado LabTEC@, o qual se utiliza de estratégias de Design thinking [4] e Blended Learning para trabalhar de forma dinâmica os conhecimentos de nível médio com os alunos, por meio de uma comunidade de projetos. Este design instrucional utiliza estratégias de aprendizagem ativa, misturando tecnologias de Blended Learning, M-Learning, Gamification e FabLearn com o espaço da sala de aula.

Para possibilitar a implementação desta metodologia um novo ambiente foi desenvolvido.

2.2 O Ambiente LabTEC@

O LabTEC@ é um ambiente híbrido que consiste em sala de aula, um espaço físico chamado LabTEC@ semelhante a um espaço “FabLab” ou “Hacker Space”, integrados em um ambiente virtual de aprendizagem, também chamado LabTEC@, que opera sobre um framework específico chamado “EcoLabore”.

Para gerenciar o processo de aprendizagem neste ambiente, utiliza-se a técnica de gerenciamento de projetos SCRUM [5], a qual permite aos alunos planejarem seus estudos e verificarem seu desempenho.

2.2.1 O ambiente Físico do LabTEC@

O espaço físico do LabTEC@ aglutina recursos de laboratório eletro-eletrônico, com várias plataformas de software e hardware dando preferência para licenças de código aberto, como Arduino, Cube, Linux, LibreOffice, dentre outros com intuito de disponibilizar aos estudantes de ensino médio as mais variadas formas para que manifestem suas ideias e projetos, colocando-os na Web sob a condição de licenças abertas. Para permitir a divulgação, compartilhamento e colaboração é que surgiu a ferramenta LabTEC@, um espaço virtual onde os alunos desenvolvem seu material REA (OER) de forma colaborativa disponibilizando na Internet, textos, imagens, vídeos sobre seus projetos e aprendizagens.

2.2.2 O ambiente Virtual do LabTEC@

Como um espaço virtual, Labtec@ é um ambiente de produção de conteúdo digital que implementa uma interface para criar domínios, construir e publicar páginas WEB, sem a necessidade de conhecimento em linguagens de programação. Funciona como um portal para a criação de páginas, de forma gratuita para usuários registrados, permitindo criações de blogs, banco de imagens, de dados e chats. Assim cada aluno, pertencente a um projeto específico, desenvolve seu trabalho e adiciona conteúdos em um espaço virtual e pessoal livremente, sendo que todos os membros da comunidade de projeto são incentivados a transformar sua aprendizagem, produtos, montagens ou experiências em conteúdos educacionais abertos.

Além disso, outras técnicas como a aprendizagem por problemas e aprendizagem móvel estão integradas de modo enriquecer o ambiente com ferramentas e objetos de aprendizagem.

O objetivo é integrar o conhecimento em eletrônica área e engenharia elétrica com as outras áreas que compõem o currículo do ensino médio, de forma interdisciplinar, estimulando a produção de Recursos Educacionais Abertos espaço físico do LabTEC@ aglutina recursos de laboratório eletro-eletrônico, com várias plataformas

2.3 LabTEC@ - Modus Operandi

A produção de um material educacional estruturado, com texto, imagens e vídeos pode ser facilmente realizada com apoio computacional pela utilização de softwares livres, mas o grande desafio para alunos no ensino médio é se apropriar de linguagens de programação para a Web como Java, PHP ou até mesmo HTML para construir e publicar conteúdos. Por isto ambiente virtual do LabTEC@ possui uma interface para construção de páginas na Web de forma simples, sem a necessidade de programação. Desenvolvida em PHP, ela implementa funções que permitem montar blogs, chat e páginas contando com suporte a banco de dados SQL. Desta forma cada aluno inserido em um projeto específico desenvolve seu trabalho adicionando conteúdos que serão mapeados de forma automática e acrescentados a um Canal Concentrador que organiza a página principal de acesso ao público (<http://www.labteca.ecolabore.net>).

2.4 Objetivos do LabTEC@

Os alunos procuram ingressar na LabTEC@ motivados inicialmente pelo apelo tecnológico, como adquirir conhecimentos em eletrônica, aprender a desenvolver APPs para celulares, ou desenvolver algum dispositivo robótico, mas a medida que interagem com os recursos disponíveis e com os colegas de projeto, começam a perceber que todo o material e conhecimento ali disponível está sob licença de domínio livre. Neste sentido é que se caracteriza o trabalho de colaboração como um mecanismo

essencial no processo de aprendizagem, principalmente quando o projeto implica em prototipação, pois as montagens resultam basicamente da integração de componentes modulares desenvolvidos em outros projetos. A reutilização e modificação de partes já desenvolvidas para a montagem de seu protótipo, permite que o aluno perceba a importância das licenças livres.

Mas como tornar seu projeto público e disponibilizá-lo de forma estruturada em um Recurso Educacional Aberto?

Este é o foco do ambiente virtual do LabTEC@ uma vez que facilita a criação de conteúdos na Web sem custos de publicação ou comprometimento com propagandas ou monetização sobre suas publicações. O LabTEC@ funciona com um portal para criação de páginas, de forma gratuita para os membros inscritos, que ganham um login e uma senha para acessar as funcionalidades do sistema. Todo o ferramental está montado sob uma plataforma de software denominada Ecolabore, que permite a implementação de funcionalidades programadas previamente por colaboradores que desenvolvem e aperfeiçoam o sistema continuamente. O Ecolabore é um software de código aberto, GPL livre de quaisquer restrições de uso, que pode ser implementado sob qualquer servidor Internet. Com a plataforma Ecolabore é possível a criação e o gerenciamento de sub-domínios de forma rápida e segura, o que permite assim criar domínios específicos para cada usuário que terá condições de manter sua autonomia sob o que e como publicar. Cada usuário poderá selecionar a seção específica em que cada conteúdo seu deverá participar dentro Concentrador LabTEC@. Assim o site principal cresce de forma automática (<http://www.labteca.ecolabore.net>) quando seus membros adicionam conteúdos em suas páginas pessoais.

3. EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS NO LabTEC@

Ao longo destes dois anos de trabalho na implantação e desenvolvimento do LabTEC@ e da Metodologia I.D.E.I.A. alguns resultados e projetos atingiram bons resultados na melhoria do processo de aprendizagem. A motivação, o uso da programação como objeto de aprendizagem para fundamentos de eletricidade e a inclusão de deficientes visuais no ambiente de fabricação digital são aspectos relevantes neste processo de desenvolvimento.

Um dos fatores que se apresentou como catalisadores no processo de aprendizagem foi a motivação. Este fator pode ser observado durante a realização de vários projetos de desenvolvimento de experimentos envolvendo alunos do Curso Técnico de Eletrotécnica do IFAL, na disciplina de Fundamentos de Eletricidade II. O Projeto do Simulador de Choque Elétrico, que pode ser acessado em http://www.labteca.ecolabore.net/projetos/simulador_de_choque-/ é um exemplo em que a motivação do aluno com o resultado dos primeiros testes do equipamento, levou o mesmo a produzir um artigo científico sobre bioeletrogênese, integrando professores e conteúdo das disciplinas de física, química e eletricidade.

Uma outra vivência importante foi o envolvimento de estudantes cegos. No ano de 2014 um projeto denominado Mashenka tentou integrar um estudante cego na produção digital. Esta experiência culminou com o desenvolvimento de uma técnica de fabricação digital que permite o envolvimento de pessoas com deficiência visual em espaços de aprendizagem baseados em “FabLearn” na criação de protótipos 3D. O desenvolvimento desta tecnologia bem como o esforço no sentido de promover a sustentabilidade deste projeto, levou a primeira experiência de

microempreendimento dentro do LabTEC@ e demonstrou que a inovação de processos é alavancada quando se possui espaços abertos e livres para criação de soluções aos desafios sociais que se apresentam.

O uso da programação como ferramenta para de aprendizagem de conteúdos formais também ficou comprovada. O projeto ACcomplex [6], (Desenvolvimento de Aplicativos para “smartphones” com sistema Android utilizando a plataforma AppInventor) demonstrou a viabilidade de aprendizagem de conteúdos teóricos, como conceitos fundamentais de eletricidade, através do uso da programação.

O aplicativo ACcomplex concretiza esta experiência e se consolida como objeto de aprendizagem para área de eletrotécnica e o efeito na melhoria do processo de aprendizagem ficou comprovado através do monitoramento de 60 estudantes em relação ao seu desempenho e ao número de downloads realizados na Internet para a instalação do aplicativo. O estudo comparativo entre as duas classes que usaram o App e outras duas que não, permite a observação deste fenômeno conformme os dados da Figura 1.

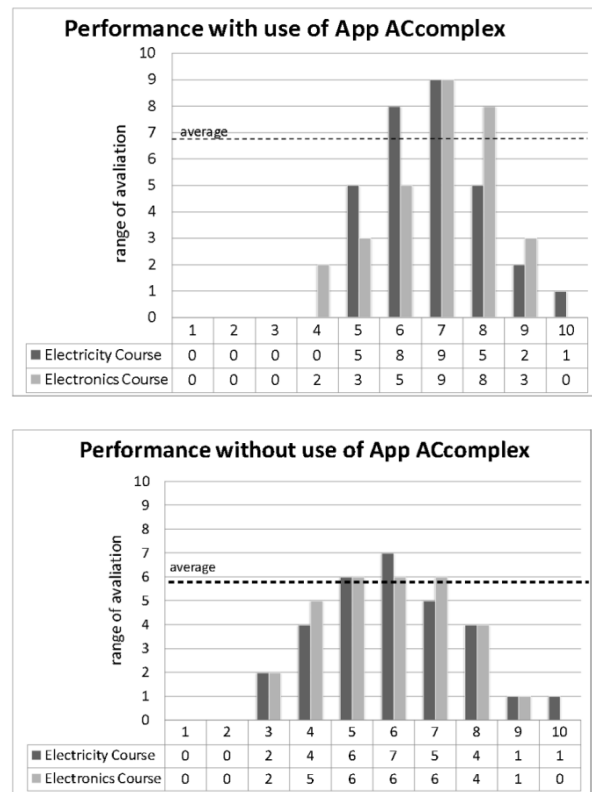


Figure 1. Comparação de Desempenho

Um aumento na média total para a classe que utilizou a aplicação para 6,8 e a diminuição da dispersão pela análise do desvio padrão aponta um aumento no nível de aprovação em 25% devido a utilização da programação como ferramenta de aprendizagem.

A observação mais significativa do processo de aprendizagem dos estudantes envolvidos ao longo destes dois anos foi a importância do “self-learn” ou seja, da liberdade para o estudante conduzir seu próprio processo de aprendizagem.

4. INTEGRAÇÃO BRASIL-FINLÂNDIA

Recentemente um dos professores que compõem a equipe do LabTEC@ participou do Programa *Professores para o Futuro*, um programa de capacitação que acontece na Finlândia com apoio do CNPq/SETEC/MEC. Este programa permitiu desenvolver atividades de cooperação técnica com uma instituição na área de ensino profissionalizantes.

A instituição selecionada foi a TREDU – Tampereen Seudun Ammattiopisto – situada na cidade de Tampere na Finlândia. Esta instituição pertence ao mesmo segmento educacional dos Institutos Federais, ou seja a educação técnica e tecnológica de nível médio integrada à educação profissionalizante. A parceria entre estas instituições prevê ações de integração de estudantes de diferentes países, através do ambiente virtual do LabTEC@ pela realização de projetos colaborativos nas áreas de eletrotécnica e eletrônica. O foco é a internacionalização no ensino vocacional, mas sendo a Finlândia um exemplo de equidade social, pretende-se envolver alunos e professores em uma cultura de “mão-na-massa”, buscando integrar estratégias e tecnologias educacionais dos dois países.

Na primeira etapa da integração, duas equipes de trabalho irão trabalhar de forma espelhada. Uma equipe Brasileira composta por 2 (dois) professores e 10 (dez) alunos dos Cursos Técnicos de Eletrônica e Eletrotécnica do IFAL será espelhada com dois professores e 10 alunos da Finlândia que atuam na TREDU.

Um espaço para os vinte alunos, 10 Finlandeses e 10 Brasileiros, está disponível dentro do ambiente virtual do LabTEC@ o que permite um canal de comunicação virtual entre o aluno finlandês e seu aluno espelho brasileiro, permitindo a geração de conteúdos de forma colaborativa sob o idioma inglês para o projeto em questão. Os conteúdos são organizados de forma automática na seção “projetos” do Ambiente LabTEC@ por meio da função “canal concentrador” como um Recurso Educativo Aberto.

O intercâmbio de informações para a produção coletiva utiliza o idioma inglês como mecanismo de integração, mas mantém em mesma importância o idioma português e o Finlandês. Os resultados esperados são experimentos, projetos e artigos no formato de Recursos Educativos Abertos nos três idiomas.

5. ESTÁGIO ATUAL E DESAFIOS PARA O LabTEC@

Atualmente a LabTEC@ está aplicado aos Cursos Técnicos de Eletrotécnica e Eletrônica do IFAL–Campus Maceió, permitindo que alunos de Ensino Médio integrado a formação profissional técnica e tecnológica possam utilizá-lo em seu processo de aprendizagem. O resultado percebido é uma melhora no processo de aprendizagem dos alunos que participam e também um aperfeiçoamento das funcionalidades do framework “Ecolabore”, pois o ambiente está servindo de espaço de testes, validação e retroalimentação para melhoria da Metodologia I.D.E.I.A e do próprio ambiente LabTEC@.

Os contatos realizados na Finlândia ampliaram as possibilidades de cooperação técnica com os professores da TREDU e do grupo de pesquisa LeTech da Aalto University School of Science, para pesquisa e desenvolvimento de Ambientes de Aprendizagem Adaptativos.

O desafio é manter a infra-estrutura atual do LabTEC@ permitindo uma expansão do número de estudantes envolvidos nos projetos, o que exigirá um planejamento anual para inserção

de novos professores e alunos, além da ampliação da infraestrutura física e também do ambiente virtual.

6. CONCLUSÃO

As contribuições pedagógicas foram perceptíveis nestes dois últimos semestres (2015-2 e 2016-1) pela constatação do aumento de interesse e de participação dos alunos em discussões realizadas em sala de aula. O uso efetivo por parte dos alunos quanto ao ambiente, já denota um avanço na aprendizagem, uma vez que a construção de conteúdos implica na assimilação do tema trabalhado em sala de aula.

Quanto ao processo de internacionalização, até o final de 2016 a parceria entre o IFAL e a TREDU estará consolidada, prevendo ainda o estabelecimento de intercâmbio de estudantes com apoio governamental dos dois países. Um esforço neste sentido está sendo realizado por parte dos professores envolvidos nos dois países.

A importância da criação de novos espaços para aprendizagem dentro do ensino formal parece aqui justificada e comprovada. O LabTEC@ se estabelece como uma tentativa dialógica em que configurações de ensino e aprendizagem emergentes coexistem e ao mesmo tempo desafiam a lógica e a estrutura da escola formal, ampliando a participação e o controle social dentro da rede federal de ensino, respaldando assim o conceito de Educação Aberta defendido por Amiel, [7]. Neste sentido o que se espera é contribuir efetivamente para ampliar a integração entre escola e comunidade, indo além da questão local e atingindo modelos mais equitativos de sociedade contextualizados de forma global.

7. REFERENCES

- [1] Howkins, J..2012. *Economia Criativa*, 1ª Edição (em Português). SP - Makron Books, ISBN 8576802066
- [2] Brown. T. . 2009. *Change by Design*, US - Harper Collins. 2009.
- [3] FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). 2013. *Ajuste do Gasto Público e Retomada do Crescimento Econômico*, RJ . Disponível em (<http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9215B0DC40121634A7A036367.htm>). Acesso em 13 jun. 2015.
- [4] Gonsales. P. . 2012. *Design Thinking for Educators I.D.E.O - Versão em Português*: Instituto Educadigital . Disponível em (<http://www.dtparaeducadores.org.br/site/>). Acesso em 10 jun. 2015.
- [5] Sutherland, J.J.. 2014. *SCRUM: The art of doing twice the work in half the time*. Crown Business Publish Group, Random House LLC, New York. USA.
- [6] CORRÊA, M.. *ACComplex Aplicativo para aprendizagem de Análise de Circuitos em Corrente Alternada*. In: I Concurso Integrado de Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia e Objetos de Aprendizagem para a Educação, 2015, Maceió. v. 1. p. 318, SP.
- [7] Amiel, T. 2012. *Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais*, In: REA: Práticas colaborativas e políticas públicas. Santana, B., Rossini, C., Pretto, NL (org.) São Paulo: Casa da Cultura Digital.