

# ***Samba and Sauna:***

*The Implementation of Innovative  
Participatory Pedagogies  
by Brazilian Educators*

# ***Samba e Sauna:***

*A Implementação de Pedagogias  
Participativas Inovadoras  
por Educadores Brasileiros*

*Edited by  
Mark Curcher*



Samba and Sauna: The Implementation of Innovative  
Participatory Pedagogies by Brazilian Educators –  
Samba e Sauna: A Implementação de Pedagogias  
Participativas Inovadoras por Educadores Brasileiros

© Writers and Tampere University of Applied Sciences 2018

VET Teachers for the Future® is a registered trademark of Häme University of  
Applied Sciences Ltd

Layout Minna Nissilä

Cover image [123rf.com/antishock](https://www.123rf.com/antishock)

Tampere University of Applied Sciences

ISBN 978-952-7266-19-9

ISBN 978-952-7266-20-5(PDF)

Printed in Kirjapaino Hermes Oy, Tampere 2018



# Table of Contents

Preface	
<i>Mark Curcher</i> .....	6
Speech	
<i>Carita Prokki</i> .....	8
Greetings by Prof.	
<i>Marcelo Bender Machado</i> .....	10
Formação docente e tecnologias digitais: contribuições didático-metodológicas para o letramento digital de licenciandos em língua portuguesa – Teacher education and digital technologies: pedagogical contributions to digital literacy of undergraduate students of the portuguese language	
<i>Helvia Pereira Pinto Bastos</i> .....	13
O Ambiente Físico Escolar e sua Influência no Aprendizado dos Estudantes da Escola do Século XXI	
<i>Luiz Eduardo Miranda José Rodrigues</i> .....	27
Estratégias para disseminar a Metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos na Comunidade IFPB Strategies to Spread the PrBL Methodology Through IFPB Community	
<i>Francisco Petrônio Alencar de Medeiros</i> .....	45
Motivation and inclusion: Actions Towards the Goal of Reducing Dropout Rates in Brazilian Schools	
<i>Osvandre Alves Martins, Adilson de Souza Cândido, Alberto Luís Dario Moreau, Sisko Mällinen</i> .....	61
Rethinking the Curriculum: A Call to Teachers to Discuss and Propose New Perspectives for the Curricular Design	
<i>Barbosa, Elisangela Almeida, Cotrim-Guimarães, Iza Manuella Aires, Ouverney-King, Jamylle Rebouças, Souza, Karina Aparecida de Freitas Dias de, Libos, Michely Inêz Prado de Camargo</i> .....	81
Active Learning: the Student as an Agent of His Learning	
<i>Marcia Valéria Paixão, Paulo Henrique Sales Wanderley, Victor Sgarbi</i> .....	96
Research Learning By Two Classes of sixth-year students at EMEF Tetsu Chinone School in São Roque - SP	
<i>Elaine da Silva Feitosa, Mayara Eufrazio de Souza, Fernando Santiago dos Santos, Sandro José Conde</i> .....	109
Habitat Fragmentation Dynamics Based on Problem-Based Learning with Middle School Students at Sao Paulo Federal Institute in São Roque City	
<i>Beatriz Caroline de Moraes, Beatriz Cristina Dias de Oliveira, Gabriela Silva de Souza, Leticia Caroline de Brito Correia, Leticia Cristina Castro, Paula Rodrigues Sampaio, Sandro José Conde</i> .....	119

Educação tecnológica e empreendedorismo: um Comparativo Entre Instituto Federal do Tocantis e Proakatemia, Finlândia Technological Education and Entrepreneurship:A Comparison Between the Federal Institute of Tocantis and Proakatemia, Finland <i>Denzin, Erna Augusta, Paixão, Márcia Valéria</i> .....	135
Problem Based Learning and Project Based Learning:An Experience of Training Teachers and Promoting the Review of the Teaching Practice <i>Carlos-Bender, Jaqueline, Conde, Sandro José, Denzin, Erna Augusta, Martins, Osvandre Alves, Paixão, Marcia Valéria</i> .....	149
A Project-Based Learning Approach to Develop Collaborative Project Skills <i>Francisco Petrônio Alencar de Medeiros, Lukese Rosa Menegussi, Márcio Bender Machado, Paulo Sérgio dos Santos Júnior</i> .....	160
Como os aprendizados na experiência do VET impactaram minhas práticas educativas em Enriquecimento Escolar Amplo. The Impact of VET Experience on Educational Practices on Schoolwide Enrichment <i>Igor de Moraes Paim</i> .....	173
Relato de uma experiência com a Formação Continuada de Professores Report of an Experience with Continuing Teacher Education <i>Igor de Moraes Paim, Daniel Guilherme Gomes Sasaki, Hέλvia Pereira Pinto Bastos</i> .....	182

## Preface

*Mark Curcher, Tampere University of Applied Sciences, Finland*

This book is the result of the outstanding work by teachers from the Federal Institutes of Brazil in order to share their experiences of implementing student centred participatory pedagogy. The authors were all participants in the third cohort of the VET Teachers of the Future Program (VET 3) who visited Finland in 2016 in order to undertake continuing professional development. The Vocational Education and Training (VET) program was developed in cooperation between Tampere University of Applied Sciences (TAMK) and Häme University of Applied Sciences (HAMK).

During their stay in Tampere, Finland the VET3 participants were immersed in the world-renowned Finnish education system, having opportunities to observe classes at all levels of education and to visit commercial companies to get a better understanding of the societal context of the Finnish education system.

The aim of the program was for the participants to experience an authentic learning environment, supported by a theoretical framework, where they would develop project based, student centered learning, explore innovative learning environments and practice the collaboration and trust that underpin the Finnish educational system. This collaboration and trust applies between students, teachers, society and business.

The longer-term objective is for the VET participants to make a sustainable difference to the quality of the education in their institutions in Brazil. In order to facilitate that, the second part of the program takes place in Brazil when the participants have returned to their home institutions. This is perhaps the most challenging aspect of the program for many of the participants as education is context dependent and so the Finnish experience has to be adapted and contextualized to meet the needs of the Brazilian learning environment. During this development period the Brazilian teachers implemented their development projects in Brazil and then presented these to their Finnish mentors in December 2016.

The following chapters represent the work of the participants in implementing their development plans in Brazil. A common theme in all the papers is the commitment and appetite for learning demonstrated by the

VET 3 participants. They are the VET Teachers of the Future. Working with them has been an honour and a privilege. Their passion comes through in each of the chapters as they explain how they implemented changes within their own context.

We thank all the writers for taking the time alongside their other commitments to share their experiences and inspire us all to believe that change to improve learning is possible.

# Speech

*Carita Prokki*

*Ambassador,*

*Dear Brazilian Colleagues,*

*Our Finnish team*

*I have a dream.*

*I have a dream of the network of passionate teachers, passionate Educators around the world. That network would have the power of the tsunami to take care of good education.*

*I believe in you.*

*I believe that YOU - Teachers for the Future - are the foundation of this network. You have already shown us during these three months to where passion, motivation and intelligence can lead in such a short time.*

*I know it.*

*I know this is just the beginning. Going back home to Brazil will inspire you even more. You will set a fire at your University which can not be distinguished easily. I know you are great.*

*I have a wish.*

*I have a wish that Finland will always stay in your heart. That you will not forgot us. That you will come back and hug us.*

*Thank you my dear Brazilians for everything!*

*See you soon in Brazil!*

*Hugs*

*Carta Prokki*



*Embaixador,*

*Queridos colegas Brasileiros*

*A nossa equipe Finlandesa*

*Eu tenho um sonho*

*Eu tenho o sonho de uma rede de professores apaixonada, de educadores apaixonados pelo Mundo inteiro. Esta rede teria o poder de um tsunami para cuidar de um bom sistema educacional.*

*Eu acredito em vocês.*

*Eu acredito em vocês - Professores do Futuro - vocês são a base desta rede. Vocês têm nos mostrado durante estes 3 meses para onde a paixão, motivação e inteligência nos pode conduzir em tão pequeno espaço de tempo.*

*Eu sei.*

*Eu sei que isto é apenas o começo. Regressar a casa, ao Brasil irá inspirar-vos ainda mais. Vocês irão incendiar a vossa universidade, o que não consegue ser distinguido facilmente. Eu sei que vocês são excelentes.*

*Eu tenho um desejo*

*Eu desejo que a Finlândia esteja sempre presente nos vossos corações. Que vocês não se esqueçam de nós. Que vocês voltem e nos venham abraçar.*

*Obrigada a todos vocês, meus queridos Brasileiros por tudo!*

*vemo-nos em breve no Brasil!*

*Carita Prokki*

## Greetings by Prof.

*Marcelo Bender Machado. Rector Federal Institute Sul-Riogrاندense and President of CONIF.*

As President of the National Council for the Institutions of the Federal Network of Vocational, Scientific and Technological Education (Conif) in 2016, I closely followed the VET – Teachers for the Future III Program, a partnership that SETEC/MEC had started some time ago with the teachers in the network in what we could call the “Finnish case”. In short, the new paradigms that made Finland internationally recognized, mainly in the area of capacity building for the youth in the work force, but also in the broader educational area.

During this period, I had the opportunity to be in Finland on a Conif mission, accompanied by other rectors and could witness, in loco, the culture established in the country regarding the value given to education, innovation, work and preparation towards a great and meaningful human-social dimension for everyone, given the present conditions of humanity.

Techniques and technology are not enough to prepare our teachers for a successful program. It is the culture, the values, the importance, the politics, the context that must exist so that this can work.

Isolated actions have their merit, but are not, for their own sake, the leverages of changes in a culture. It is necessary to create the context, the ecosystem so that we can move from mediocre cultures to cultures that really have effectiveness in people’s lives.

I saw it there. With the people we talked to, the technical visits, the students. I saw the meaningfulness of the educational process in the lives of these people. I saw an ecosystem that values creativity, that seeks innovation, that focuses on the delivery of this public value, which are the formal processes of education, to society and the future of the people. I also saw the social (big and small) recognition for this dimension.

Of course, we have a history of application of foreign models in Brazil without its due critique, but I cannot rule out that these same models of success should be studied and analysed to exhaustion so that we may one day, perhaps, build a nation with such formative and educational processes like the Finnish.

This is why, it is a great honor for me to be writing about the program Teachers for the Future. For the simple fact that I could follow it from the beginning and see that, in all phases, the responsible people on both sides of the Atlantic and mainly the participating teachers, all the desire to resignify their vocation and multiply this for the construction of a culture in Brazil based on new possibilities which we find in this country, colder than ours, but warmly open and radiantly illuminating for the improvement of this enormous blue planet, that belongs to all of us.

Congratulations to the Finnish team, to the Ministry of Education, to the teachers involved in the Federal Institutes and the administration teams that made such an effort to make this happen. We will follow on, unconditionally with these and other mighty actions because the future already knocks on our doors.

Como presidente do Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Conif) no ano de 2016, acompanhei de perto o programa VET – Professores para o futuro III, parceria que a SETEC/MEC tinha começado há algum tempo no sentido de capacitar professores da rede no que poderíamos chamar de “case” finlandês. Em síntese, os novos paradigmas que a Finlândia, principalmente a área ligada a formação de jovens na para o mundo do trabalho, o que a referenciava internacionalmente, não só nesta área mas na grande área de educação e formação de pessoas.

Neste período estive na Finlândia, numa missão do CONIF, acompanhado de demais reitores e pude presenciar in loco, a cultura estabelecida no país frente ao valor da educação, à inovação e ao trabalho e sua preparação no sentido de uma grande dimensão humano-social tão significativa para todos no atual estágio da humanidade.

Não bastam só técnicas, não bastam só tecnologias, não bastam só preparação de professores para que um programa tenha êxito. É a cultura, os valores, a importância, a política, o contexto que tem que existir para que algo de certo.

Ações fragmentadas tem seu mérito, mas não são, por si só, alavancadores de mudança de cultura. É preciso criar o contexto, o ecossistema para que possamos passar de culturas medíocres para culturas que realmente tenham efetividade na vida das pessoas.

Eu vi isto lá. Com as pessoas que conversava, nas visitas técnicas, com os alunos, eu vi a significação do processo educativo dentro da vida das pessoas. Eu vi um ecossistema que valoriza a criatividade, que busca a inovação, que foca na entrega deste valor público que são os processos formais de educação para o futuro das pessoas e da sociedade, e também vi o reconhecimento social para com esta dimensão, desde os mais pequenos até os maiores.

É claro, temos uma história de aplicação no Brasil, de modelos estrangeiros sem a devida criticidade, mas não posso descartar que estes mesmos modelos de “sucesso”, devam ser estudados e analisados à exaustão para que possamos, um dia, quiçá construirmos uma nação com tal resultado nos processos formativos como a Finlândia.

Por isto, estar aqui escrevendo sobre o programa Professores para o Futuro é uma grande honra para mim pelo simples fato de que pude acompanhá-lo desde o início e vi, em todas as etapas, nos responsáveis dos dois lados do Atlântico e principalmente nos professores participantes, toda esta vontade de ressignificar o seu ofício e ser um multiplicador para a criação de uma cultura no Brasil alicerçada nas novas possibilidades que encontramos neste País mais frio que o nosso mas calorosamente aberto e iluminadamente radiante para a melhoria deste imenso, e de todos nós, planeta azul.

Parabéns às equipes da Finlândia, às equipes do Ministério da Educação, aos professores envolvidos dos Institutos Federais e suas equipes de gestão que se empenharam na concretização desta ação e sigamos incondicionalmente em frente com esta e outras ações deste naipe pois o futuro já nos bate à porta.

# Formação docente e tecnologias digitais: contribuições didático-metodológicas para o letramento digital de licenciandos em língua portuguesa –

## Teacher education and digital technologies: pedagogical contributions to digital literacy of undergraduate students of the portuguese language

*Helvia Pereira Pinto Bastos*

### **Abstract**

*This paper describes how information and communication technologies were implemented in the undergraduate Portuguese language teacher education program at IF Fluminense, Brazil. The program meets governmental and institutional guidelines with focus on providing students with competences and skills to apply digital technologies in their pedagogical practice. Teaching procedures aimed at providing content and hands-on activities that stimulated active participation, collaboration of students following constructivist and interactionist pedagogical approaches.*

### **1. Introdução**

Criado em 2014, o Curso de Licenciatura em Letras do Instituto Federal Fluminense (campus Campos-Centro) oferece a disciplina Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Língua Portuguesa e Literatura Brasileira (TIC LP/LB) no 6o. período de sua grade curricular, em sintonia com a tendência de se ofertar disciplinas cujas ementas contemplam o uso de computadores em contexto educacional.

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso (IF Fluminense, 2012, p. 33), os graduandos em Letras têm diante de si o “grande desafio de lidarem com as significativas alterações da realidade contemporânea, sobretudo no que tange ao equacionamento da formação humanística e tecnológica [...]”. O mesmo documento determina que a disciplina tem caráter prática ao explicitar que ela constitui de estipula que a disciplina constitui “a

necessária correlação entre teoria e prática, ao buscar situações próprias do pesquisador e do professor no ambiente escolar” (ibid., p. 13)

A emergência, e constante evolução, das tecnologias digitais (TD) têm dado origem a estudos e revisões dos programas de ensino e da própria dinâmica escolar de modo a tentar dar conta das novas reordenações na forma de organizar informações e conhecimento. As TD fornecem flexibilidade, dinamicidade às atividades de ensino-aprendizagem, ampliando a colaboração entre os sujeitos.

Verifica-se, portanto, a necessidade de possibilitar que os docentes em formação reflitam sobre métodos e estratégias adequadas de utilização de recursos tecnológicos em sua prática profissional. Ser docente, nessa perspectiva, implica atender interesses e hábitos de um conjunto de sujeitos imersos na cultura hipermediática, e o desafio de ensinar gerações cada vez mais familiarizadas com as máquinas digitais.

A autora (professora da disciplina descrita aqui) trabalha com tecnologias como ferramentas de apoio e extensão às atividades didáticas desde 2003 quando as incorporou nos Cursos Superiores de Tecnologia no IF FLuminense. Sua experiência em 2016 na Tampere University of Applied Sciences (TAMK) pelo Programa Professores para o Futuro Finlândia - VET III (MEC / CNPq) não só consolidou sua convicção da validade do uso de tecnologias na escola, como ampliou seu conhecimento sobre ferramentas e metodologias ativas de ensino-aprendizagem.

Este trabalho descreve o programa e procedimentos didáticos realizados na disciplina TIC LP/LB durante o semestre letivo 2016\_2 no IF Fluminense, campus Campos-Centro (40 h/a). Na seção Fundamentos Teóricos são apresentadas as principais bases teóricas que nortearam o planejamento do programa. Os procedimentos metodológicos usados com a turma em questão, assim como exemplos de atividades de prática encontram-se na Seção Procedimentos Metodológicos. O estudo conclui com sugestões de temas a serem incorporados em futuras experiências.

## **2. Fundamentos Teóricos**

Além do Projeto Pedagógico do Curso norteador da disciplina, a Resolução CNE/CP (Brasil, 2002) – documento que fornece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica – diz em seu Art. 2º, inciso VI, que o currículo das Licenciaturas devem incluir “formas

de orientação inerentes à formação para a atividade docente”, incluindo o preparo para “o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores”.

Da mesma forma, o programa atende às orientações feitas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (Brasil, 2000) e nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental – PCN (Brasil, 1997). Para a área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, os PCNEM (p. 14) explicitam como objetivo “Entender a natureza das tecnologias como integração de diferentes meios de comunicação, linguagens e códigos, bem como a função integradora que elas exercem na sua relação com as demais tecnologias”.

Estudos sobre o uso de TD na educação (Klopper et al., 2009; Moran, 2015; Oliveira et al., 2015) indicam que os princípios psicopedagógicos e abordagens educacionais baseadas no Sociointeracionismo de Lev Vygotsky (1998) e no *construtivismo* de Jean Piaget (2007) – enfoques que atribuem maior peso às mediações na formação dos sujeitos do que aos aspectos comportamentais. A autora-professora acredita que essas vertentes teórico-epistemológicas fornecem princípios para uma pedagogia sintonizada com a cultura digital contemporânea.

O estudioso da epistemologia construtivista de Piaget, Prof. Fernando Becker (2012), propõe uma pedagogia de caráter *relacional*, em que professor e aluno “determinam-se mutuamente”. Esse direcionamento se opõe à pedagogia *diretiva* (behaviorista) em que o professor “determina a ação do aluno”, e à pedagogia *não diretiva* (apriorista), em que o aluno “determina a ação ou inanição do professor”.

Segundo Albuquerque et al. (2009), relações desse tipo se alinham com o paradigma construtivista e interacionista, configurando um cenário pedagógico em que: (i) os alunos são ativos colaboradores e produtores do conhecimento; (ii) os professores são tanto orientadores como co-aprendizes; (iii) a relação docente-aprendizes é informal, podendo se dar face a face ou a distância; (iv) a abordagem da aprendizagem valoriza a construção e reflexão; (v) os materiais são notadamente não-lineares e hipermidiáticos; (vi) os procedimentos avaliativos dão ênfase ao processo.

A aprendizagem feita nesses moldes estimulam a colaboração entre os sujeitos, por lhes possibilitarem atuar na chamada *Zona de Desenvolvimento Proximal* (Vygotsky, 1998) – a diferença entre o que o sujeito consegue fazer

por si mesmo e aquilo que realiza com auxílio de outros ou de instrumentos mediadores. No contexto deste trabalho, a professora forneceu conteúdos e tarefas planejadas sobre os pré-saberes da turma em questão e que fossem desafios possíveis de serem realizados.

## **2.1 Letramento Digital de Licenciandos**

Tendo em vista os direcionamentos comentados na seção anterior, a formação de professores deve incluir, em seus programas, o que a literatura denomina de *letramento digital*. O documento “ICT Competency Framework for Teachers” (UNESCO, 2011) também fornece sólidos argumentos favoráveis ao letramento digital na formação de professores. Segundo os autores, a integração bem-sucedida de tecnologias à prática escolar depende da habilidade do professor em estruturar o ambiente de aprendizagem de formas inovadoras, se valer de uma nova pedagogia, encorajar a cooperação e colaboração entre os sujeitos da aprendizagem.

Verifica-se, portanto, que o letramento digital docente deve oportunizar, sobretudo, discussões sobre a aplicação de recursos computacionais de forma estimulante e construtiva. Uma vez que o saber tecnológico por si só é insuficiente para se valer do pleno potencial das tecnologias, Perrenoud (2000, p. 128) indica a necessidade de se ultrapassar a simples alfabetização digital (etapa de familiarização com as ferramentas). Segundo o autor:

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação das redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

O letramento digital envolve, também, conhecer artefatos tecnológicos em constante evolução. Destacam-se o alto grau de interatividade emergidos na chamada Web 2.0. Alex Primo (2007) diz que os serviços da *Web 2.0* caracterizam-se por “potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo”. Os serviços disponibilizados por essa segunda geração da World Wide Web têm relevância no apoio à aprendizagem por potencializar as interações e requerer permanente atualização das habilidades cognitivas.



Um efeito do desenvolvimento da Web 2.0 é a *convergência midiática* – termo descrito por Jenkins (2008) como sendo o “fluxo de conteúdos através de múltiplas plataformas de mídia, à cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e ao comportamento migratório dos públicos dos meios de comunicação, que vão a quase qualquer parte em busca de experiências de entretenimento que desejam”. A convergência das mídias constitui um cenário rico para professores e estudantes de língua e literatura devido, particularmente, ao grande espectro de linguagens e símbolos encontrado na cultura digital.

Outro conceito desenvolvido por Jenkins (2008, 135) é o de *narrativa transmídia* (*transmedia storytelling*) para histórias que se desenrolam “através de múltiplos suportes midiáticos, com cada novo texto contribuindo de maneira distinta e valiosa para o todo”. Similarmente, a possibilidade de intervir, remixar e/ ou ampliar produtos culturais hipermidiáticos resulta em ricas oportunidades para atividades de leitura e produção textual.

## **2.2 Aprendizagem Híbrida** (*Blended Learning*)

Não estando mais constrictos aos materiais impressos e aos ambientes escolares convencionais, os processos de ensino-aprendizagem ampliam-se nos dispositivos tecnológicos nas modalidades a distância ou híbrida (caso da disciplina TIC LP/LB 2016\_2). Também conhecida por *aprendizagem combinada* (*blended learning*), esse procedimento metodológico estende a sala de aula física para ambientes virtuais, possibilitam estratégias de ensinagem inovadas e mais afeitas ao aluno da contemporaneidade (Bastos, 2012). Entre os aspectos positivos desse formato, listam-se estes: potencial pedagógico, facilidade de consulta e acesso ao conhecimento, desenvolvimento da autonomia na aprendizagem, atendimento ao ritmo individual do aluno e interação social (Osguthorpe e Graham, 2003).

Conforme Bastos (2012), a aprendizagem do tipo híbrida imprime maior dinamismo à aula presencial, geralmente pré-determinada no tempo e no espaço. Esse sistema de ensino demanda atuação ainda maior do docente, requerendo que ele se envolva com a administração, organização e oferta de materiais, além de dever interagir com os alunos via ferramentas de comunicação no ambiente virtual de aprendizagem.

### 3. Programa e Metodologias

Antes de cursarem o 6o. período do Curso de Letras do IF Fluminense, os graduandos têm contato com temas referentes à cultura digital na disciplina Linguagens na Cibercultura, oferecida no 3o. ano de sua formação. Os tópicos que constituem a ementa desse período são: Ciberespaço e Cibercultura (contextualização histórica, conceitos fundamentais, gerações tecnológicas, convergência midiática e tecnológica); Comunicação Mediada por Computador (leitura e escrita em ambiente virtual, hipertexto, gêneros textuais digitais); Sociabilidade Virtual (redes sociais na internet, compartilhamento e coautoria, identidades e ética no ciberespaço); Cultura Digital (literatura e arte eletrônica, inteligência artificial e aplicações do Processamento na Linguagem Natural).

O programa apresentado para o 6o. período foi desenhado com base na determinação do Projeto Pedagógico do Curso de Letras que estabelece o caráter da disciplina como componente curricular (IF Fluminense, p. 13). Os objetivos estabelecidos para o semestre 2016\_2 encontram-se listados em seguida.

- Discutir a utilização das TD no cenário educacional brasileiro e seu potencial no ensino e aprendizagem de LP e LB.
- Conhecer diferentes estratégias metodológicas para adequada utilização das TIC como recursos mediadores de práticas pedagógicas inovadoras.
- Criar e apresentar mapas cognitivos em diferentes programas para representação do conhecimento.
- Pesquisar e analisar Recursos Educacionais Abertos (REA) e materiais educacionais disponibilizados em repositórios.
- Debater sobre o potencial e dificuldades referentes ao uso de telefones celulares na escola. Buscar e analisar aplicativos auxiliares da aprendizagem em dispositivos móveis.
- Avaliar programas com potencial para o ensino-aprendizagem de LP e LB. Criar e apresentar murais interativos.
- Discutir e avaliar os benefícios e dificuldades encontradas no uso de redes sociais em contexto educacional.
- Elaborar planejamento pedagógico para atividade(s) mediada(s) por recurso digital.

### 3.1 Procedimentos didático-metodológicos

Visando integrar teoria e prática, a metodologia utilizada com a turma TIC LP B LB buscou mostrar aos futuros docentes uma concepção pedagógica sintonizada com a perspectiva construtivista-interacionista de ensino e aprendizagem. A atitude docente é crucial em cursos de formação de professores, como explica Masetto (2000, p. 145):

É a forma de se apresentar e tratar um conteúdo ou tema que ajuda o aprendiz a coletar informações, relacioná-las, organizá-las, manipulá-las, discuti-las e debatê-las com seus colegas, com o professor e com outras pessoas (interaprendizagem), até chegar a produzir um conhecimento que seja significativo para ele, conhecimento que se incorpore ao seu mundo intelectual e vivencial, e que o ajude a compreender sua realidade humana e social, e mesmo interferir nela.

Nesse sentido, a turma foi estimulada a trabalhar com iniciativa e autonomia em atividades do tipo “centradas no aluno”. Assim, o programa e a metodologia da disciplina possibilitaram aos licenciandos perceber variadas formas de incorporar as tecnologias digitais em sua prática discente. Nesse contexto de trabalho, os alunos entenderam que, mais do que conhecer determinada tecnologia, eles precisam se valer do potencial que ela apresenta para o desenvolvimento e construção dos saberes.

Os temas listados na ementa da disciplina foram tratados com uso de estratégias de ensino variadas realizadas na sala de aula física e na plataforma Moodle em ambiente virtual desenhado especificamente para a turma. Vale ressaltar que grande parte das tarefas foi viabilizada por uso de notebooks e celulares durante as aulas. Em seguida são listados os diferentes procedimentos utilizados no desenvolvimento do programa.

## Quadro I - Atividades desenvolvidas na disciplina

Unidade	Objetivos
1. Tecnologias Digitais na Educação	Dinâmica de grupo (Técnica “Café de Aprendizagem”); discussão online; vídeos e textos suplementares.
2. Metodologias Ativas de Aprendizagem	Textos teóricos; apresentação de grupos de trabalho.
3. Mapas Cognitivos	Produção e apresentação de mapas (software: CMap Tools, Coggle, GoConqr Brasil e IMindMap).
4. Recursos Educacionais Abertos (REA)	Textos e vídeos suplementares; pesquisa e análise de REA e/ ou Objetos de Aprendizagem nos repositórios Portal do Professor e Proativa.
5. Dispositivos Móveis	Dinâmica de grupo (Técnica do “Aquário”); fórum de discussão online; material suplementar; pesquisa e análise de aplicativos para o ensino de LP/LB; análise e apresentação dos resultados.
6. Software de Apoio á Aprendizagem	Criação e apresentação de mural interativo (software: Padlet e Glogster). Programas para criação de histórias em quadrinhos, de linhas do tempo, infográficos, palavras cruzadas, edição de vídeos.
7. Mídia Social	debate com dinâmica de grupo (Técnica dos “Seis Chapéus do Pensamento”).
8. Projeto Final	Elaboração de planejamento pedagógico de atividade(s) mediadas por recurso digital com ênfase em software para criação e produção

O principal objetivo dos itens 3, 4, 5 e 6 foi verificar o potencial dos recursos para o ensino de LP / LB. As atividades de produção textual, sobre assuntos pertinentes à área de formação, favoreceram a criatividade e colaboração no processo de produção de textos e imagens, assim como estimularam a tomada de decisões e colaboração na busca e seleção de materiais, na forma de apresentação para os colegas, entre outros. As apresentações das produções, feitas nos software listados acima, incluíram a descrição do trabalho, a justificativa para as escolhas feitas pelo grupo, e sugestão para uso na prática de sala de aula. Os colegas que assistiram a essas apresentações, por seu turno, também expuseram suas ideias e sugestões de aplicação da ferramenta computacional sendo avaliada. A autora considera que essas participações e colaborações são o aspecto mais significativo dessas atividades de experimentação e manuseio de software.

Outra estratégia didática usada foi a dinâmica de grupo. Esse tipo de atividade permite aos alunos ouvir e dar sua visão sobre o tema do debate. Para Masetto (2000, p. 149), as dinâmicas de grupo também ajudam os participantes a ouvir pontos de vista distintos sobre determinado assunto, a “desenvolver certa autonomia com relação à autoridade do professor, confiando também no auxílio e na avaliação dos colegas como forma de avançar na aprendizagem”. As técnicas utilizadas com a turma TIC LP / LB são conhecidas como *Fishbowl*, *Learning Café*, e *Six Thinking Hats* (Seis Chapéus do Pensamento), e não demandam que o grupo chegue a um fechamento acerca do tema da discussão.

Visando apoiar as aulas presenciais e ampliar as oportunidades de aprendizagem, a turma teve acesso a um ambiente virtual de aprendizagem na plataforma Moodle – software de código aberto alocado que possibilita planejar, gerir e executar situações de ensino-aprendizagem como cursos a distância e na modalidade *blended*. O ambiente preparado para a turma 2016\_2 possibilitou: oferta de material suplementar aos apresentados presencialmente (textos, vídeos e links externos), interação na ferramenta Fórum de Discussão; submissão dos trabalhos para visualização e possível utilização em outras instâncias. A figura seguinte mostra a página inicial do ambiente no servidor do IF FLuminense.



Figura 1 - Página Inicial da Disciplina na Plataforma Moodle

A ferramenta Fórum de Discussão no ambiente Moodle possibilitou a realização de debates sobre temas que apresentam desafios e dúvidas por parte dos futuros professores. Esse recurso compensou o pouco tempo disponível para fazer a devida discussão de parte dos assuntos propostos na ementa. A Figura 2 mostra interações feitas sobre o uso de telefones celulares em sala de aula.

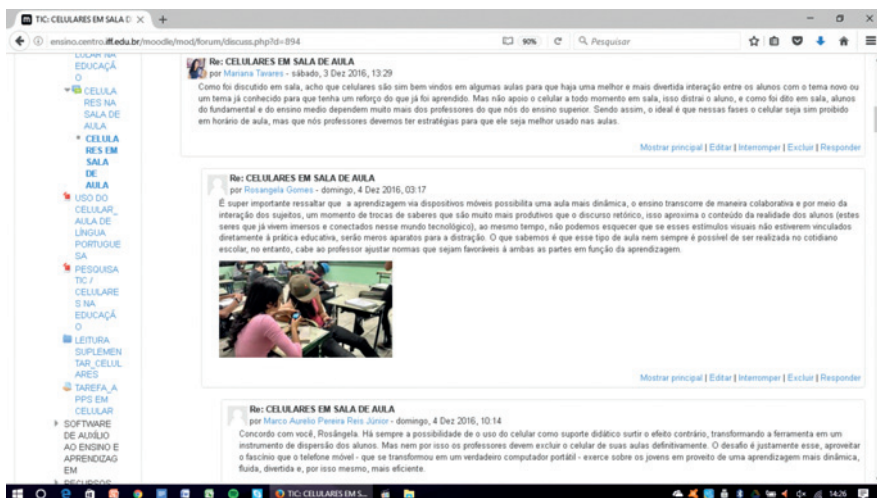


Figura 2 - Exemplo de uso do recurso Fórum de Discussão

No que se refere aos instrumentos avaliativos, optou-se pela avaliação do tipo “formativa”, considerada pela autora condizente com o enfoque construtivista-interacionista orientador da metodologia utilizada na disciplina. Esse processo alternou tarefas avaliativas individuais e em grupo, culminando com a elaboração de um projeto pedagógico para o ensino-aprendizagem de língua e literatura com uso (obrigatório) de duas tecnologias digitais que estimulem a produção de materiais de forma colaborativa e construtiva..

### 3.2 Avaliação da Disciplina

A verificação da pertinência e validade da metodologia e tópicos apresentados na disciplina foi feita com questões abertas (pesquisa de caráter qualitativo) em formulário preparado no GoogleDocs e enviado à turma. O questionário solicitou que os respondentes comentassem sobre eventuais mudanças em sua percepção quanto ao uso de tecnologias digitais após terem cursado a disciplina TIC LP / LB. as experiências de TD após terem cursado a disciplina. Observa-se nos comentários que os alunos reconhecem a validade do programa:

*[...] abriu um leque de possibilidades que antes eu não havia pensado.*

*[...] me fizeram perceber a importância da utilização destes para a um melhor desempenho dos alunos.*

*Antes de cursar a disciplina, eu achava que as tecnologias utilizadas em sala de aula serviam apenas para digitalizar o conteúdo que antes era passado sem um recurso digital (ex.: um conteúdo passado no quadro negro agora é passado na TV ou data show).*

*As atividades me auxiliaram tanto no sentido de preparação para atuar na sala de aula com alunos [...] quanto me proporcionaram conhecer ferramentas novas para o meu próprio conhecimento e aperfeiçoamento pedagógico.*

Os respondentes também enviaram sua avaliação acerca das estratégias didáticas e procedimentos metodológicos usados pela professora. As respostas abaixo demonstram que a turma apreciou a metodologia aplicada na disciplina.

*Além do incentivo da professora a todo momento para que os alunos dessem suas opiniões a respeito da tarefa desenvolvida, as aulas possuem dinâmicas excelentes.*

*Gostaria de reafirmar a eficácia do programa da disciplina. Foi muito válido e muito bem mediado. Acrescentou muito para minha formação e consequentemente para minha formação como docente.*

*Gostei muito da disciplina, os métodos de apresentar vários meios digitais para a turma foram ótimos. Utilizei vários recursos digitais que aprendi na disciplina com meus alunos, e fizeram sucesso.*

Esses testemunhos atestam a receptividade positiva da abordagem pedagógica e da ementa aplicada, e da adequada relação estabelecida entre a docente e os alunos.

#### **4. Considerações Finais**

O trabalho descreveu o desenvolvimento da disciplina TIC LP/ LB no semestre letivo 2016\_2 do Curso de Licenciatura em Letras do IF Fluminense. O estudo mostrou como o trabalho didático, realizado nos moldes construtivista e interacionista, destacou atividades dinâmicas e estimulantes para os alunos, mediadas por tecnologias digitais. A disciplina focou na reflexão sobre o potencial de uso de recursos computacionais no apoio à prática docente dos licenciandos.

Devido à carga horária da disciplina (40 h/a), não foi possível tratar de temas que a autora-professora considera importantes em futuras experiências. Destaca-se as chamadas “Metodologias Ativas”, particularmente as que permitem a realização de prolematizações (Freire, 1996). Exemplos dessas metodologias são a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem Baseada em Projetos, e a Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*). Essas abordagens permitem a colaboração e grande envolvimento dos sujeitos na construção dos saberes.

Outra tendência pedagógica é a *gamificação* – a utilização de técnicas e estratégias usadas em jogos eletrônicos digitais em contexto de aprendizagem. Conforme Prensky (2010), os jogos apresentam ampla possibilidade desenvolvimento cognitivo e das relações interpessoais.

Uma área de estudo com possibilidades interessantes para o licenciando em Letras é o do Processamento da Linguagem Natural (PLN), campo que envolve estudos de Sintaxe, Semântica, Léxico, Fonética, entre outros. Tecnologias desenvolvidas para atender às necessidades de deficientes auditivos e visuais requerem conhecimento de PLN, constituindo uma aplicação importante dessa subárea da Linguística Aplicada.



Incluir esses tópicos de estudo no programa da disciplina amplia as possibilidades de incorporação de tecnologias digitais na sala de aula de língua portuguesa, assim como oportunidades de pesquisa para a educação continuada dos professores formados no curso.

## Referências

- Albuquerque, R. C., Mansur, A., Bastos, H. P. P., Tonelli, M. L., Amorim, M., Macedo, S. Tecnologias da Informação e da comunicação no PROEJA: Contribuições, possibilidades e desafios. In Valdez, G.; Guimarães, C. (Eds.). Dialogando Proeja: algumas contribuições. Campos dos Goytacazes, RJ: Essentia, 2010, p. 91–106.
- Bastos, H. P. P. Uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem no Apoio à Aula Presencial Estudo de Caso no Instituto Federal Fluminense. *Vértices*, v. 14, n.2, 2012. Retrieved March 2017: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.20120049>.
- Becker, F. Educação e Construção do Conhecimento. 2.ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- Brasil, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
- Brasil, Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio. Brasília: MEC, SEF, 2000.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC, SEF, 1997.
- Declaração REA de Paris em 2012. Congresso mundial sobre recursos educacionais abertos (REA). UNESCO, Paris, 2012. Retrieved February 2017: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese\\_Declaration.html](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaration.html).
- Freire, P. Pedagogia do oprimido. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- IF Fluminense. Diretoria de Ensino Superior das Licenciaturas. Projeto Pedagógico do Curso em Letras Português e Literaturas. 2012. Retrieved August 2016: <http://licenciaturas.centro.iff.edu.br/cursoslicenciatura/licenciatura-em-letras/plano-pedagogico-do-curso>.
- Jenkins, H. Cultura da Convergência. São Paulo: Aleph, 2008
- Klopfer, E. et al. Using the technology of today, in the classroom today: the instructional power of digital games, social networking, and simulations, and how teachers can leverage them. Massachusetts: MIT, 2009. Retrieved March 2017: [http://education.mit.edu/papers/GamesSimsSocNets\\_EdArcade.pdf](http://education.mit.edu/papers/GamesSimsSocNets_EdArcade.pdf).
- Masetto, M. T. Mediação pedagógica e uso da tecnologia. In Moran, J. M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP: Papirus, 2000.

- Moran, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. v. 2. In SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Retrieved September 2016: [http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran).
- Oliveira, E. S. G., Miranda, G., Carvalho, C., Triani, F. Formação Docente para o Uso das Tecnologias Digitais: Novos Saberes do Professor. Seminário Mídia e Educação do Colégio Pedro II - Dispositivos Móveis na Educação. n. 1. 2015.
- Osguthorpe, R. T., Graham, C. R. Blended learning systems: Definitions and directions. Quarterly Review of Distance Education. v. 4, n. 3, 2003. pp. 227-234.
- Perrenoud, P. Dez competências para ensinar: convite à viagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- Piaget, J. Epistemologia genética. 3. ed. São Paulo: Vitor Civita, 2007.
- Primo, A. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. E-Compós, Brasília, v. 9, p. 1-21, 2007. Retrieved August 2016: <http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>.
- Santaella, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. Revista FAMECOS, n. 22. Porto Alegre, dez. 2003.
- UNESCO. ICT Competency framework for teachers. Version 2.0. Retrieved March 2017. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>.
- Vygotsky, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Wiley, D. A. The instructional use of learning objects. 2002. Retrieved September 2016. <http://www.reusability.org/read/>.

# O Ambiente Físico Escolar e sua Influência no Aprendizado dos Estudantes da Escola do Século XXI

Luiz Eduardo Miranda José Rodrigues  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo –  
Câmpus Salto

## Abstract

*Many educators around the world have already carried out proven studies that the school physical space is of great importance for students' daily life, since it represents a daily scenario of studies, discussions, debates, reflections, social gatherings and leisure.*

*In this perspective, this work discusses the school physical space and refers to the Finnish model, in which school environments are thought in detail so that employees, students and visitors feel as if they are in an extension of his own residence.*

*The theoretical reference and the photographic collection used in the present work was obtained during the "Teachers for the Future - VET III" program in which the author had the opportunity to participate between the months of April and June of 2016 at the University of Applied Sciences of Tampere - TAMK, in the city of Tampere, Finland.*

*The central objective of the present study is to suggest physical models that can be applied in all spheres and levels of education of Brazilian schools, presenting the aspects related to the physical structure of the school in order to identify interventions that allow an improvement in the quality of life within the school. As well as contribute significantly to the level of motivation of the school's employees and students, certainly providing a high learning gain and level of training for the students.*

## Introdução

O sistema educacional em diversos países ao redor do mundo vem passando por importantes modificações com a finalidade de implantar novos modelos pedagógicos para a escola do século XXI. Com o rápido avanço de transmissão de informações e conteúdos disponíveis na internet, muitas metodologias pedagógicas utilizadas no século XX tornaram-se obsoletas, e, grande parte das escolas ao redor do mundo não acompanhou de imediato esse avanço tecnológico, e, por consequência, tornaram-se

ambientes de aprendizagem que em muitas ocasiões não possuem uma estrutura física adequada para receber os estudantes, que por sua vez, buscam cada vez mais, metodologias que sejam capazes de despertar sua atenção para a aprendizagem.

Pouquíssimas mudanças na estrutura física de uma sala de aula ocorreram ao longo dos séculos, e na maioria das ocasiões, o professor sempre atuou no papel de centralizador, caracterizando desse modo, o chamado aprendizado centrado no professor, que em termos mais usuais do dia a dia, significa dizer que o mesmo atua como um reproduzidor de conhecimento, em muitas vezes utilizando um quadro negro e giz, e os estudantes simplesmente realizam anotações dos conteúdos e tentam memorizar os ensinamentos transmitidos.

Porém, como citado, o rápido avanço de transmissão de informações e os conteúdos disponíveis na internet, são capazes de trazer em uma fração de segundo, o mundo ao alcance das mãos e dos olhos dos estudantes, e, assim, pode-se dizer que um ambiente de aprendizagem centrado no professor torna-se totalmente desmotivador ao estudante, que em muitas vezes simplesmente desiste de acompanhar as aulas, ou mesmo quando presente em sala de aula acaba por realizar outras atividades não relacionadas ao conteúdo que está sendo apresentado. Um exemplo do aprendizado centrado no professor é mostrado na Figura 1, na qual é possível perceber um modelo de sala de aula utilizado nas escolas do início do século XX e o modelo empregado hoje em muitas escolas ao redor do mundo, mostrando que muito pouco foi realizado em mais de 100 anos.



**Figura 1 – Comparação entre os modelos de arranjo físico de uma sala de aula no início do século XX e em algumas escolas atuais ao redor do mundo.**

Percebe-se então, que o efetivo aprendizado escolar está relacionado a fatores como a melhoria das técnicas pedagógicas, utilizando, por exemplo,

metodologias que contemplem o aprendizado centrado no estudante, a utilização de recursos computacionais efetivos, o incentivo ao trabalho colaborativo e a mudança do ambiente físico da escola, e, é justamente, pensando na mudança do ambiente físico, que o presente artigo traz em sua concepção essa discussão e apresenta algumas sugestões para possíveis melhorias no ambiente escolar, de forma a contribuir com o aprendizado dos estudantes.

## **Objetivo**

Muitos educadores ao redor do mundo já realizaram estudos comprovados que o espaço físico escolar possui grande importância para o dia a dia dos estudantes, uma vez que representa um cenário diário de estudos, discussões, debates, reflexões, convívios sociais e lazer.

Nesta perspectiva, o presente trabalho apresenta discussões a respeito do espaço físico escolar e faz referência ao modelo finlandês, no qual as escolas são pensadas detalhadamente em todos os seus ambientes para que os funcionários, estudantes e visitantes sintam-se como se estivessem em uma extensão de sua própria residência.

O referencial teórico e o acervo fotográfico utilizado no presente trabalho foi obtido durante a realização do programa “Professores para o Futuro – VET III” no qual o autor teve a oportunidade de participar entre os meses de abril e junho de 2016 na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere – TAMK, na cidade de Tampere na Finlândia.

O objetivo central do presente estudo é sugerir modelos físicos que possam ser aplicados em todas as esferas e níveis de educação das escolas brasileiras, apresentando os aspectos relacionados à estrutura física da escola de modo a identificar intervenções que possibilitem uma melhoria na qualidade de vida dentro da mesma, além de contribuir significativamente no nível de motivação dos funcionários e estudantes da escola, propiciando certamente um elevado ganho de aprendizagem e nível de formação ao corpo discente.

## **O Ambiente Físico de uma Escola**

Uma enorme lição aprendida durante o programa “Professores para o Futuro – VET III” realizado na Finlândia em 2016 está relacionada à estrutura física empregada em todos os níveis de educação nas escolas finlandesas, nas quais, desde a educação infantil até a universidade, os ambientes escolares são amplamente discutidos e planejados de forma a

possuírem uma estrutura física que propicie aos funcionários, estudantes e visitantes a impressão de estarem em uma extensão de sua própria casa.

Os espaços físicos desde o saguão de entrada, passando por áreas de convivência, espaços comuns internos e externos, áreas de recreação, espaços para a prática de esportes, salas de aulas, salas dos professores, parte administrativa, refeitórios, laboratórios e bibliotecas são projetados e construídos de modo a propiciarem um ambiente moderno de aprendizagem e que conforme citado, servem de motivação para a melhoria do ensino.

Em comparação com o ambiente físico encontrado na grande maioria das escolas públicas brasileiras, o modelo finlandês sem dúvidas, se encontra muito avançado, e, é justamente a partir desse modelo físico utilizado pelas escolas da Finlândia, que o presente artigo apresentará sugestões e comparativos com o modelo físico adotado pelo sistema educacional brasileiro.

No Brasil atual, muitos educadores já realizam pesquisas relacionadas com a mudança do ambiente físico escolar, e, neste escopo, pode-se dizer que uma escola bonita não representa apenas um prédio limpo e bem planejado, mas um espaço no qual se intervém de maneira a favorecer sempre o aprendizado, fazendo com que as pessoas possam se sentir confortável e consigam reconhecê-lo como um lugar que lhes pertence.

O espaço físico utilizado para comparação com o modelo observado na Finlândia é o do Campus Salto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, mostrado na Figura 2, local no qual o autor do presente artigo está alocado e desenvolve seu trabalho diário como professor.



**Figura 2 – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Salto.**

Segundo Rios (2011), o ambiente escolar pode ser visto como um espaço público no qual grande parte de nossas crianças e jovens passam seu tempo e se desenvolvem culturalmente, exercitando em seu dia a dia um convívio social. Portanto, a estrutura física da escola, assim como sua organização, manutenção e segurança, revelam muito sobre a vida que ali se desenvolve.

Pensando na organização da estrutura física de uma escola e o impacto provocado no aprendizado dos estudantes, pode-se dizer claramente que o trabalho educativo não se limita apenas a uma mudança no ambiente físico da sala de aula, mas sim, da escola como um todo, ou seja, se a configuração desse ambiente for acolhedora, poderá contribuir para tornar mais prazeroso o trabalho que ali se faz. Assim, as configurações de ambientes físicos apresentadas a seguir podem ser interpretadas como sugestões de melhoria para as escolas da rede federal brasileira, sendo esses ambientes distribuídos da seguinte forma:

- a – Ambiente externo e plano de paisagismo da escola;
- b – Saguão de entrada e ambientes de convivência da escola;
- c – Estrutura administrativa;
- d – Estrutura da sala dos professores;
- e – Estrutura da biblioteca;
- f – Ambientes de laboratórios;
- g – Ambiente físico das salas de aula.

Para cada um dos itens citados acima, a próxima seção do presente artigo mostrará o modelo de ambiente físico utilizado pelas escolas finlandesas e apresentará sugestões de melhorias que podem ser aplicadas nas escolas brasileiras de modo a contribuir para o aprendizado e bem estar dos estudantes enquanto os mesmos estiverem realizando seu convívio e estudos dentro do ambiente escolar.

### **Proposta para Implantação de Ambientes Físicos Modernos nas Escolas da Rede Federal Brasileira**

Após três meses de estudos in loco sobre o ambiente físico das escolas finlandesas, além de um registro fotográfico detalhado dessa estrutura, foi possível observar que, independente do grau de ensino, as escolas na Finlândia desde a educação infantil até a universidade são muito limpas,

organizadas, vivas em cores e com mobiliário inovador e diferenciado. Assim, os modelos apresentados a seguir farão referências a todas essas escolas, e, paralelamente, será realizada a comparação com o ambiente físico do Campus Salto do IFSP, sugerindo-se algumas mudanças que podem ser aplicadas de forma a melhorar a estrutura da escola.

O primeiro ponto avaliado é referente à fachada, o saguão de entrada e os ambientes de convivência da escola. As imagens das Figuras 3 e 4 mostram a fachada da Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere - TAMK, o prédio de convivência da Universidade Tecnológica de Tampere – TUT, e a fachada das escolas de ensino médio Sampola e Sammon Keskuslukio, ambas na cidade de Tampere.



**Figura 3 – Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere – TAMK, e, Universidade Tecnológica de Tampere – TUT.**



**Figura 4 – Escolas de ensino médio Sampola e Sammon Keskuslukio.**



Nessas imagens é possível observar a limpeza e a beleza arquitetônica dos edifícios. É importante citar que o campus Salto do IFSP mostrado na Figura 2, em comparação com as escolas mostradas, não deixa nada a desejar em termos de limpeza externa e beleza arquitetônica do edifício, porém nem todas as escolas brasileiras são dessa forma, portanto, uma primeira sugestão para se iniciar a modificação do ambiente físico de uma escola, seria pensar em detalhes de limpeza, pintura e paisagismo nas áreas externas do edifício, sendo esta, uma alteração essencial, uma vez que a impressão visual externa de uma escola pode ser considerada como um cartão de visitas da mesma, ou seja, uma escola suja e mal acabada cria de imediato a impressão de ser um local no qual o ensino não possui qualidade.

Com relação às áreas de convivência no interior da escola, é muito importante que os espaços sejam amplos e que possuam ambientes destinados a conversas, lazer e áreas de estudos reservadas caso os estudantes desejem desenvolver projetos ou apenas se reunirem para estudar. Como citado, nas escolas finlandesas, esses espaços são muito coloridos, aconchegantes e pensados ainda na fase de projeto da nova escola.

O setor administrativo das escolas finlandesas geralmente se encontra posicionado estrategicamente nas proximidades do saguão de entrada dos edifícios, e nesse setor, além de salas de diretorias, suporte a pesquisa, extensão e ensino, também se encontra o setor sócio pedagógico, que é responsável por um acompanhamento bem próximo de assistência ao estudante. Esse modelo de estrutura administrativa concentrada praticamente toda em um mesmo local facilita muito aos estudantes, funcionários e visitantes para que encontrem uma informação de um modo mais rápido e prático. Um problema visível e muito comum presente nas escolas do Brasil é justamente com relação à dispersão dos ambientes administrativos dentro da mesma, fazendo muitas vezes com que uma determinada informação seja complicada de se obter. Esse fato também é presenciado do IFSP Campus Salto, no qual os ambientes administrativos se encontram em locais distintos dentro do edifício, e uma sugestão seria a de concentrar esses ambientes todos próximos um em relação ao outro. As imagens das Figuras 5, 6 e 7, mostram respectivamente ambientes de convivência de algumas escolas finlandesas.

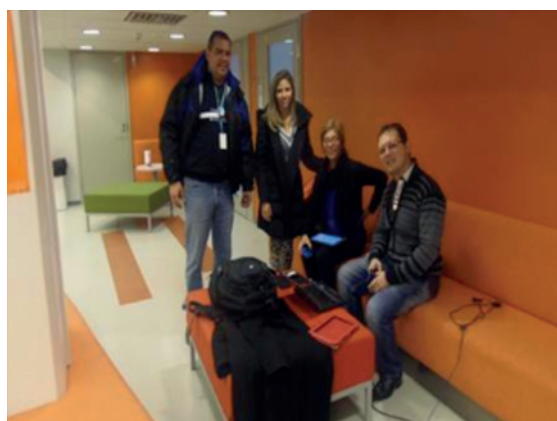


Figura 5 – Ambientes de convivência da Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere - TAMK.

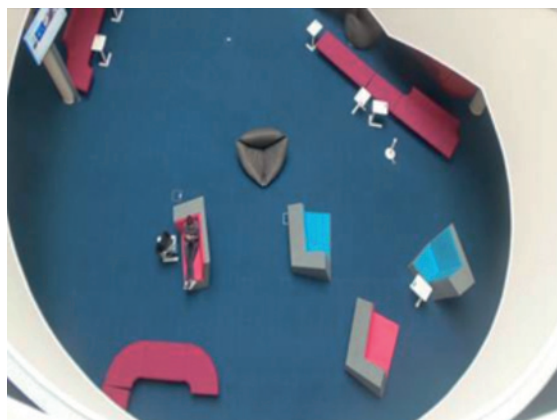


Figura 6 – Ambientes de convivência da Universidade Tecnológica de Tampere - TUT.

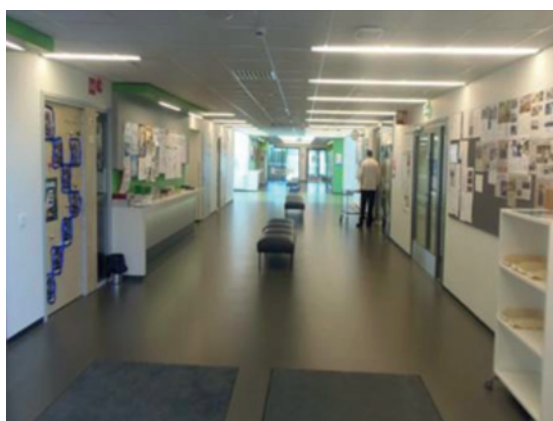
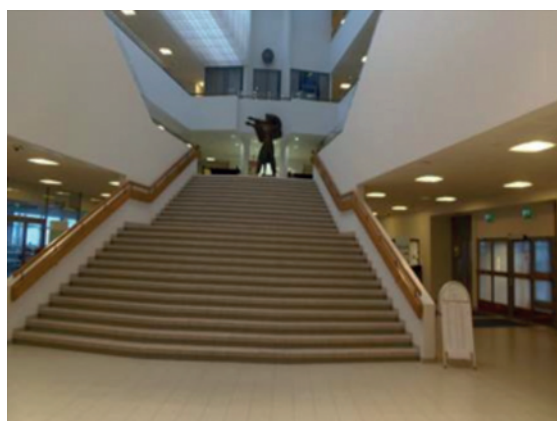


Figura 7 – Saguão de entrada da escola secundária Sampola e ambiente de convivência da escola técnica Tredu.

Conforme citado, é possível verificar a amplitude dos ambientes e o arranjo físico diferenciado, proporcionando aos estudantes, professores e visitantes, um ambiente muito propício ao ensino e aprendizagem. Já em relação ao campus Salto do IFSP, as imagens mostradas na Figura 8 representam o saguão de entrada e atual área de convivência do campus.

Nas imagens é possível verificar que o ambiente atual se encontra bem degradado, necessitando de uma readequação de modo a propiciar um ambiente mais agradável para o convívio social diário dos servidores e estudantes. Uma sugestão de reestruturação desse ambiente seria uma nova pintura do ambiente com cores vivas, uma nova decoração nas paredes das rampas de acesso aos andares superiores com temática focada nos cursos ofertados pela escola, uma nova disposição dos mobiliários de convívio social, como mesas e bancos, além de uma limpeza e estrutura de paisagismo do jardim central localizado no saguão do prédio.



**Figura 8 – Saguão de entrada e ambiente de convivência do campus Salto do IFSP.**

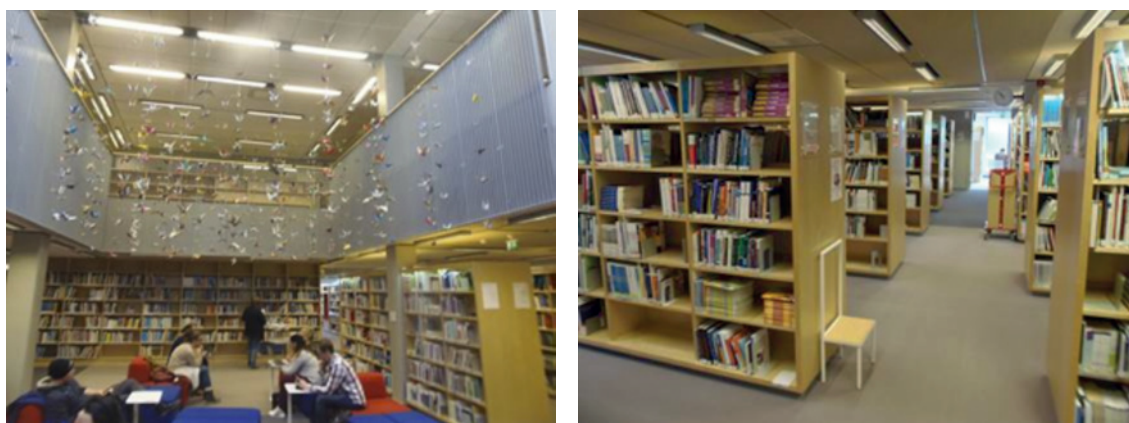
Em relação à estrutura de uma sala geral de professores, as escolas finlandesas são muito bem organizadas, e, geralmente trabalham com uma sala de uso comum para todos os professores, e, no caso das universidades também existem as salas individuais de cada um dos professores. Esses ambientes são amplos e muito bem organizados e oferecem o conforto necessário para que os professores possam trabalhar em um local tranquilo e reservado para o desenvolvimento de suas pesquisas e preparação de aulas. A Figura 9 mostra a estrutura interna da sala geral de professores de uma escola de educação infantil na Finlândia.



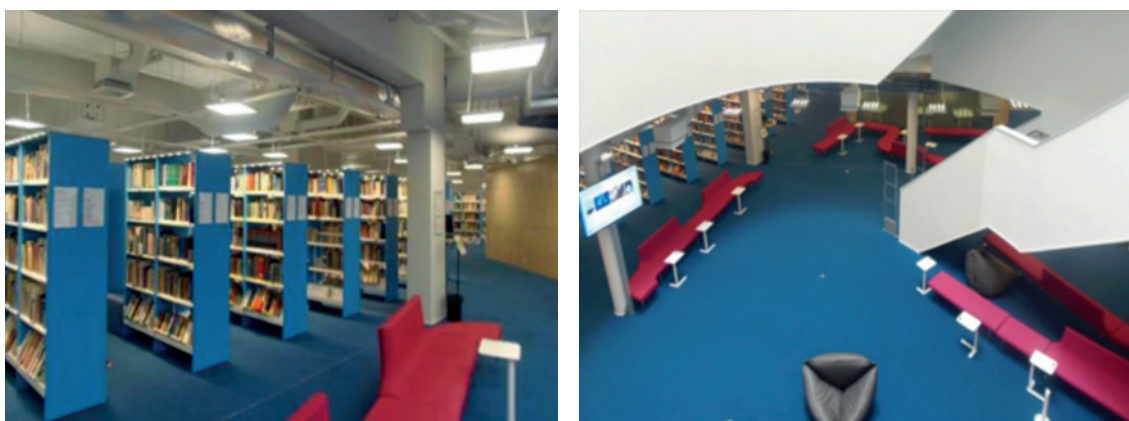
**Figura 9 – Sala geral dos professores em uma escola de educação infantil na Finlândia.**

Nas imagens, é possível observar um ambiente muito limpo, e organizado, com espaços para discussões, reuniões e descanso dos professores durante os intervalos entre as aulas. Esse modelo pode ser aplicado com sucesso no campus Salto do IFSP através da mudança de layout da sala e alguns ajustes de organização. Atualmente, a estrutura da sala geral de professores do campus possui uma quantidade excessiva de mobiliário, sobrando muito pouco espaço para um trabalho efetivo dos professores. As aulas também estão concentradas em sua maioria durante o período vespertino, fazendo com que durante os horários de intervalo no período da tarde, a sala dos professores fique congestionada, impedindo um período de trabalho ou descanso adequado aos professores. Seria muito importante para o campus Salto do IFSP, que uma reestruturação nos horários de ofertas dos cursos fosse realizada de modo a se aperfeiçoar a utilização da sala dos professores.

Outro ambiente importantíssimo para o aprendizado do estudante é o do espaço físico da biblioteca. As escolas finlandesas são realmente um exemplo a ser seguido em relação à estrutura física de suas bibliotecas, desde a educação infantil até a universidade, o ambiente de uma biblioteca na Finlândia é dedicado totalmente à pesquisa e desenvolvimento do estudante. O acervo é atualizado e completo, os espaços são amplos e disponibilizam aos estudantes salas individuais e coletivas para estudo, além de um ambiente comum para leitura geralmente localizado no saguão central da mesma. As imagens mostradas nas Figuras 10 e 11 mostram as bibliotecas da Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere – TAMK e da Universidade Tecnológica de Tampere – TUT.



**Figura 10 – Biblioteca da Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere - TAMK.**



**Figura 11 – Biblioteca da Universidade Tecnológica de Tampere - TUT.**

No campus Salto do IFSP, embora o acervo disponível atenda a bibliografia básica e complementar dos cursos ofertados, sua estrutura física é muito pequena e com muito pouco espaço disponível para os alunos realizarem suas pesquisas.

Como forma de melhoria desse espaço, seria importante uma reestruturação do arranjo físico das prateleiras e a criação de pelo menos duas salas individuais de estudos e uma coletiva, de modo que os estudantes pudessem realizar reservas para a utilização desse espaço. Também a modernização da pintura e colocação de um par de sofás em algum ponto da biblioteca forneceria um maior conforto para os usuários do ambiente. A Figura 12 mostra imagens da atual estrutura da biblioteca do campus Salto do IFSP.



**Figura 12 – Biblioteca do campus Salto do IFSP.**

Com relação aos laboratórios e ambientes dedicados a projetos e pesquisas, as escolas finlandesas possuem espaços físicos altamente preparados para essa função, sendo caracterizados por laboratórios didáticos que propiciam aos estudantes uma completa estrutura para pesquisa e elaboração de experimentos e projetos. Do mesmo modo que em todos os outros ambientes da escola, os laboratórios são detalhadamente projetados, e, possuem não apenas os equipamentos necessários para a realização do experimento/projeto, mas também toda uma estrutura física aconchegante e preparada para o aprendizado e bem estar do aluno.

Neste ponto, cabe ressaltar, que os laboratórios do campus Salto do IFSP, embora acanhados, possuem equipamentos com tecnologias similares aos das escolas finlandesas, e permitem aos estudantes um elevado grau de aprendizado e desenvolvimento. O ponto negativo da estrutura desses laboratórios está relacionado ao layout das salas, bem como a situação de conservação dos ambientes, que em muitas situações acumulam equipamentos caros e com alto grau de tecnologia, misturados com entulhos de mobiliários antigos e restos de trabalhos de alunos. A sugestão de adequação para esses ambientes no campus Salto seria de imediato uma limpeza com o descarte de todo material que não faz parte de um laboratório, além da organização do ferramental e mudança do layout das salas, resultando em um ambiente mais agradável de trabalho e estudo. As Figuras 13,14 e 15 mostram ambientes de laboratórios nas escolas finlandesas e laboratórios da área da indústria no IFSP campus Salto.



Figura 13 – Laboratórios de construção civil e de mecânica da Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere - TAMK.



Figura 14 – Laboratórios de eletrônica e de logística da Escola Técnica Tredü.



Figura 15 – Oficina mecânica e laboratório de CNC do IFSP campus Salto.

As salas de aula em qualquer escola podem ser consideradas os ambientes mais importantes de aprendizagem e que necessitam realmente de uma atenção especial em relação a disposição de seu mobiliário, recursos didáticos para o professor e aconchego para os estudantes. As imagens mostradas nas Figuras 16, 17 e 18, mostram modelos de salas de aulas utilizadas pelas escolas finlandesas.



Figura 16 – Salas da aula na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere - TAMK.

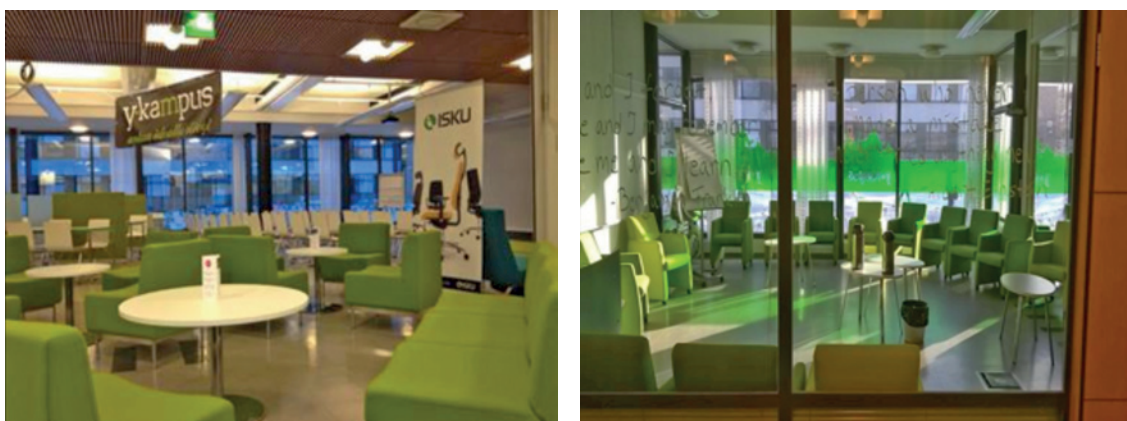


Figura 17 – Salas da aula na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere - TAMK.





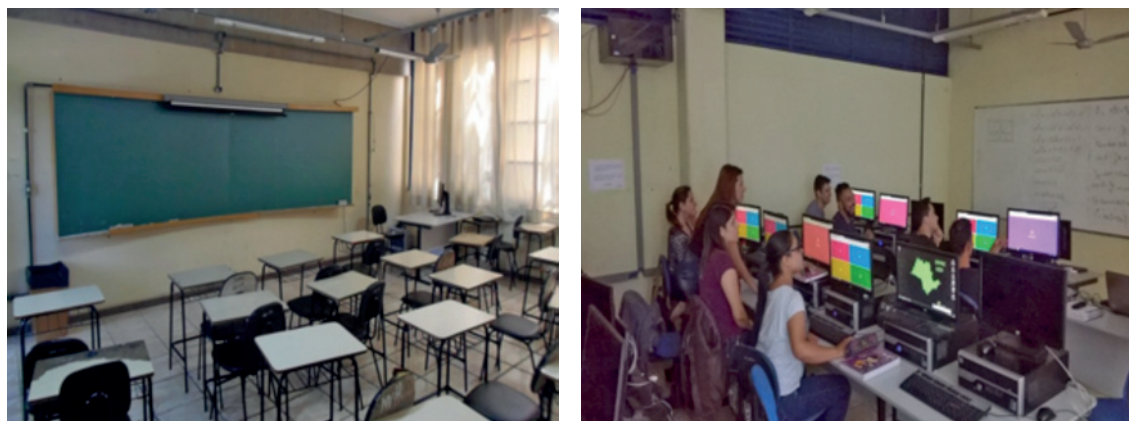
**Figura 18 – Salas de aula em escolas de educação infantil e secundária.**

A partir das imagens apresentadas, é possível verificar a grande preocupação do sistema educacional finlandês na realização do trabalho colaborativo, uma vez que a disposição do mobiliário é feita de modo a incentivar a realização de trabalhos em equipe. Também se percebe que as salas de aulas são preparadas para o ensino de diferentes disciplinas e com recursos adaptados para cada situação. Geralmente as salas possuem mesas que podem ser deslocadas e posicionadas em diferentes arranjos. Os sistemas de projeção são duplos, com dois aparelhos projetando simultaneamente a mesma imagem em pontos diferentes do ambiente. O mobiliário é bem moderno e colorido e varia de um ambiente para o outro.

Nas escolas de ensino médio, também é muito comum a utilização do modelo de sala ambiente, como mostrado na Figura 18, no qual a fotografia do lado direito da página mostra uma sala ambiente para o estudo e ensino da disciplina física. Nesta sala é possível observar ao fundo uma pequena biblioteca sobre o assunto, e na parede lateral uma série de armários contendo os experimentos de física.

Em comparação com o modelo finlandês, é possível observar pelas imagens mostradas na Figura 19, que a atual estrutura de salas de aula do IFSP campus Salto se encontram obsoletas e remetem a escola ao modelo de sala de aula do século XX, mostrada na Figura 1 do presente texto.

Como sugestão de melhoria desses ambientes, seria necessária uma pintura das salas com cores vivas, a substituição do mobiliário convencional de carteiras e cadeiras por móveis articuláveis, melhorias no sistema de projeção, decoração atraente, e, principalmente a conscientização dos estudantes em preservar o mobiliário e não executar atitudes de depreciação do patrimônio público.



**Figura 19 – Salas de aula nas dependências do IFSP campus Salto.**

Esta seção do presente artigo procurou mostrar de forma resumida os principais pontos necessários para uma mudança no ambiente físico de aprendizagem de uma escola apontando algumas sugestões para melhorias nas escolas da rede federal brasileira. Cabe ressaltar, que além das considerações apresentadas neste texto, uma quantidade muito maior de informações e pesquisas já realizadas podem ser encontradas na vasta bibliografia disponível ao redor do mundo, servindo como referência aos educadores que desejem trabalhar e aplicar as ferramentas de ambientes físicos de aprendizagem como forma de modificar a motivação e o desejo do estudante em vir para a escola, com a consciência que ali ele tem um ambiente seguro, limpo, aconchegante e que acima de tudo irá contribuir com o seu aprendizado e crescimento pessoal e profissional.

### **Resultados Esperados**

As sugestões apresentadas ao longo do desenvolvimento do presente artigo podem efetivamente em um curto espaço de tempo trazer benefícios significativos para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Salto, no que diz respeito a melhorias do ambiente físico da escola, no convívio entre alunos, servidores e professores culminando na melhoria contínua do aprendizado.

Sabe-se que no âmbito da rede federal de educação técnica e tecnológica brasileira, na qual fazem parte os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, os Centros Federais de Educação Tecnológica e o Colégio Pedro II, qualquer mudança dessa natureza não depende apenas na vontade das pessoas, mas também está diretamente relacionada ao investimento

governamental, que em muitas situações no cenário político do Brasil demoram a acontecer, e, dessa forma os resultados esperados podem ficar comprometidos.

Porém, independente dos investimentos governamentais, as mudanças também são possíveis através de pequenas atitudes dos professores em buscar uma alternativa criativa de modificar a estrutura de sua aula e posicionar o mobiliário disponível de forma a se trabalhar com o aprendizado em sua forma colaborativa e centrado no estudante.

Além dessa mudança de atitude por parte dos professores, também é muito importante criar a cultura de responsabilidade nos estudantes, na qual os mesmos devem ter a consciência de cuidar do patrimônio, sem depredações, e zelando pela escola como se fosse algo de sua propriedade, pois agindo dessa forma, com certeza o ambiente físico da escola será mantido em boas condições de utilização por muitos anos.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, através de projetos enviados e aprovados pelo Edital Número 80/2017, que trata sobre práticas pedagógicas e currículos inovadores, pode ser possível a concretização mais rápida de algumas modificações no ambiente físico das escolas do IFSP. Este edital foi redigido e publicado por um comitê formado por todos os professores do IFSP que participaram do programa “Professores para o Futuro” em suas três edições 2014, 2015 e 2016, e, possui respaldo da pró-reitoria de ensino do IFSP que está financiando até dez novos projetos para o ano de 2017 com duração prevista de oito meses para sua execução.

## **Conclusões e Agradecimentos**

A estrutura física de uma escola, assim como sua organização, manutenção e segurança revela muito sobre o dia a dia de todos que transitam por suas dependências.

A necessidade de uma instituição de ensino bem estruturada é de fundamental importância para as capacidades físicas, intelectuais e morais dos discentes. Assim, pode-se concluir que um espaço acolhedor transforma o aprendizado em uma ferramenta estimuladora e, cria condições para que o ato educativo possa ser refletido no desenvolvimento social dos estudantes. Espera-se que as considerações apresentadas neste artigo, possam servir como base para geração de ideias e discussões sobre a realização de modificações nos ambientes físicos das escolas brasileiras de modo a melhorar o ambiente escolar e estimular o aprendizado dos estudantes.

Como parte final do presente artigo, fica aqui registrado um agradecimento especial ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq por todo suporte social e financeiro prestado durante a execução do programa “Professores para o Futuro – VET III” realizado na Finlândia no ano de 2016, que muito contribuiu para o crescimento pessoal e profissional do autor.

## Referências Bibliográficas

- Escolano, Agustín. Arquitetura como programa: espaço-escola e currículo. In: ViÑao Frago, Antonio; Escolano, Agustín. Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa. Tradução: Alfredo Veiga-Neto. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, p. 19–57, 2001.
- Espaços Educativos: usos e construções. Brasília, MEC, 1998.
- Ficagna, Marisa Fracalossi; Orth, Miguel Alfredo. Educação para um novo cidadão: construindo possibilidades ou relações entre a teoria e a prática. In: Andreola, Balduino Antonio et al. (orgs). Formação de educadores: da itinerância das universidades à escola itinerante. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. p. 247–259.
- Fraco, Antonio V.; Escolano Agustín. Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2001.
- Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, p. 85, 1996.
- Rios, Terezinha Azerêdo. O espaço físico da escola é um espaço pedagógico. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/476/o-espaco-fisico-da-escola-e-um-espaco-pedagogico>. Acesso em: 18 fev. 2017.
- Rosa, Eloisa Helena da & Galera, Joscey Bassetto. A gestão do espaço físico escolar: um desafio social. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1699-8.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2017.

# Estratégias para disseminar a Metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos na Comunidade IFPB

## Strategies to Spread the PrBL Methodology Through IFPB Community

*Francisco Petrônio Alencar de Medeiros, Instituto Federal da Paraíba*

Palavras chaves: Aprendizagem Ativa, Aprendizagem baseada em Projetos,

Keywords: Active Learning, Project Based Learning, IFPB, learning outcomes, experiences in Finland.

### **Abstract**

*A clear question related to the growing gap between the educational model still in force in Brazil, as being passive, content-based and teacher-centered, against the expectations of students of Z and alpha generation, as well as the demands of XXI century labor market, which requires innovation, creativity, collaboration, critical thinking, leadership, maximization of social and cultural interactions, has led to high rates of demotivation and consequent school dropout of students. The intense experience of three months in Finland, as a result of the participation in the Teachers for the Future 26/2015 SETEC / MEC / CNPq program, provided the author with a vast and transforming learning reach, as well as the possibility of observing in practice how the areas of collaborative and blended learning as well as educational technologies, besides being possible to be applied, could be improved and expanded. Returning to Brazil, more specifically to the IFPB classrooms, aroused the interest in disseminating this knowledge and experiences to IFPB teachers and managers, using different strategies described in this article. The actions that have been coordinated in the IFPB are included in the teaching, research and extension triad. In teaching, the experience in Finland has provided a significant change in how the learning process is conducted in the courses that the author is responsible for, as well as the possibility of offering training to teachers, managers and students on active learning methodologies, collaborative and social tools and formative and diagnostic evaluation. In the research, there are two ongoing projects, one of which is the development of the PrBL Tool for planning, execution and evaluation of Project-Based Learning, and the second that seeks to analyze the use of projects by IFPB teachers from the perspective of 21st Century competences and the Project-Based Learning premises. In the scope of extension, a project is underway for the construction and strengthening of a Collaborative Network of 21st Century Educators,*

*composed of teachers and managers of federal institutions and NGOs. All the ongoing actions are results of IFPB's calls and have shown significant results so far. The funding raised in the calls for proposals will promote scientific exchange through the presentation of papers at international conferences, as well as in the implementation of partnerships between Brazil and Finland researchers and practitioners for the dissemination of the educational experiences and findings.*

## **1. Introdução**

Considerando os anseios da sociedade do século XXI e as competências e habilidades desejadas no mercado de trabalho, a escola necessita mudar sua postura e envolver o estudante de forma ativa e atuante no seu processo de aprendizagem, bem como posicionar o professor no papel de orientador e mediador da discussão sobre a solução de problemas expostos. Para se envolver ativamente no processo de aprendizagem, o estudante deve ler, escrever, perguntar, discutir, além de realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, síntese e avaliação, características intrínsecas da resolução de problemas e do desenvolvimento de projetos.

Vários indicadores tem mostrado que o Brasil não está conseguindo atingir metas traçadas em relação à educação, como pode ser visto nos resultados do IDEB 2015, bem como nas colocações alcançadas do último exame PISA, 59ª posição em Leitura, 66ª posição em Matemática e 63ª posição em Ciências, entre os 70 países avaliados. Considerando os níveis globais de inovação 2016 (Dutta et al., 2016), o Brasil novamente ocupa uma posição periférica perante o mundo, perspectiva comprovada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), que atribui ao Brasil um nível de inovação muito baixo, resultado extraído através de um survey com profissionais e diretores de indústrias brasileiras.

Outra questão clara relacionada ao abismo cada vez maior entre o modelo educacional ainda vigente no Brasil, de cunho passivo, conteudista e centrado no professor, frente às expectativas de estudantes da geração Z e alpha, bem como das demandas de um mercado de trabalho do século XXI, que exige inovação, criatividade, colaboração, pensamento crítico, liderança, maximização das interações sociais e culturais, entre outros, tem desaguado em altos índices de desmotivação e conseqüente evasão escolar, problema comprovado pelo Tribunal de Contas da União através de uma auditoria em 2012, que apresentou os diferentes graus de evasão nas diferentes modalidades em ensino dos Institutos Federais de Educação e Tecnologia.

No relatório apresentado, foi verificada uma taxa de conclusão de 42,8 % nos cursos superiores de tecnologia. Segundo o relatório, esse número poderia ser pior não fossem iniciativas isoladas de determinados campi no combate a evasão e aperfeiçoamento de instrumentos voltados ao acompanhamento periódico da elevação gradual da taxa de conclusão dos cursos. Esse número é muito distante da meta de 90 % para a taxa de conclusão prevista no Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação 2011–2020, ou mesmo da taxa de 80 % para todas as modalidades de cursos ofertados pelos Institutos prevista no Termo de Acordo de Metas. O relatório aponta ainda que os altos índices de evasão nos cursos superiores de tecnologia são equivalentes aos índices encontrados em Universidades, Faculdades e Centros Universitários.

Utilizando dados do Sistema Gerenciador Acadêmico (SGA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), foi pesquisada a quantidade de alunos que concluíram cursos de tecnologia no Campus João Pessoa no período de 2013.1 à 2015.1. Para verificar o grau de precisão das informações contidas no SGA foi realizada uma conferência minuciosa e individualizada dos concluintes do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet e Redes de Computadores junto às coordenação do curso, comprovando os dados coletados. Os índices foram sintetizados na Tabela 1.

**Tabela 1. Quantidade de alunos que concluíram Cursos Superiores e Tecnologia**

	2013.1	2013.2	2014.1	2014.2	2015.1
Sistemas para Internet	9	6	11	9	6
Redes de Computadores	15	11	13	4	7
Geoprocessamento	5	6	1	8	3
Gestão Ambiental	2	7	13	10	7
Telecomunicações	10	3	4	0	4
Construção de Edifícios	0	16	0	17	18
Automação Industrial	4	0	2	1	5
Design de Interiores	11	15	24	4	13
Negócios Imobiliários	5	9	5	5	6

Considerando a quantidade de estudantes que ingressam nos Cursos de Tecnologia do IFPB, a Tabela 2 apresenta a razão entre a quantidade de estudantes que concluem cada curso e a quantidade de alunos que ingressam em cada curso de graduação tecnológica. Como se observa, o fenômeno da evasão é preocupante e alarmante na grande maioria dos cursos analisados.

**Tabela 2. Razão entre a quantidade de estudantes que concluem pela quantidade de alunos que ingressam em cursos superiores de tecnologia por período**

	2013.1	2013.2	2014.1	2014.2	2015.1
Sistemas para Internet	22,50 %	15 %	27,50 %	22,50	15 %
Redes de Computadores	37,50 %	27,50 %	32,50 %	10 %	17,50 %
Geoprocessamento	20 %	24 %	4 %	32 %	12 %
Gestão Ambiental	6,67 %	23,33 %	43,33 %	33,33 %	23,33 %
Telecomunicações	28,57 %	8,57 %	11,43 %	0 %	11,43 %
Construção de Edifícios	0 %	40 %	0 %	42,50 %	45 %
Automação Industrial	13,33 %	0 %	6,67 %	3,33 %	16,67 %
Design de Interiores	36,67 %	50 %	80 %	13,33 %	43,33 %
Negócios Imobiliários	16,67 %	30 %	16,67 %	16,67 %	20 %

A intensa experiência vivenciada durante os três meses na Finlândia, fruto da seleção na chamada Professores para o Futuro 26/2015 SETEC/MEC/CNPq, associada às pesquisas e visão prática observada na Finlândia sobre o que eu vinha desenvolvendo desde o doutorado, nas áreas de aprendizagem colaborativa e híbrida, bem como de tecnologias educacionais, proporcionou a mim uma mudança de postura como professor, além de despertar o interesse em disseminar esses conhecimentos e experiências para os professores e gestores do IFPB, utilizando para isso diferentes estratégias, que estão descritas nesse artigo. As ações implementadas por mim e por professores colaboradores do IFPB e de fora dele, estão sendo direcionadas ao compartilhamento de conhecimentos e experiências acerca das metodologias de Aprendizagem Ativa, em especial a Aprendizagem baseada em Projetos.



## 1.1. Aprendizagem baseada em Projetos

Segundo Prince (2004), a Aprendizagem Ativa pode ser definida como um conjunto de métodos e estratégias de ensino que enxergam os estudantes como protagonistas no processo de aprendizagem. Segundo Chandrasekaran (2013), o método de Aprendizagem baseada em Projetos (ABPr) é uma das mais indicadas abordagens de aprendizagem ativa para se alcançar as competências do século XXI, especialmente devido a possibilidade na integração de diferentes cursos, a abrangência das habilidades desenvolvidas, a possibilidade de aplicação em problemas reais e o desenvolvimento de processos de liderança. A aprendizagem baseada em Projetos trata de um método de aprendizagem centrado no estudante com um vasto suporte metodológico e alicerçado no aprender fazendo de John Dewey (1933), e embora conduza o curso ou parte dele através de um projeto, diferencia-se do simples uso de um projeto como parte da avaliação de uma disciplina.

Segundo Hao et al. (2016), a Aprendizagem baseada em Projetos é uma abordagem de aprendizagem muito eficaz no desenvolvimento de auto-regulação de aprendizagem e engajamento de estudantes em torno de questões autênticas. Hadim e Esche (2002) sugerem a grande eficácia da aplicação da ABPr em cursos de tecnologia e engenharia, sendo responsável inclusive pela reformulação completa de currículos de cursos na Europa. Bilgin et al. (2015) realizou uma revisão sistemática da literatura sobre os efeitos da Aprendizagem baseada em Projetos em diferentes fenômenos de aprendizagem e concluiu que a ABPr contribui positivamente com o seu sucesso acadêmico de modo geral, com a aprendizagem significativa de estudantes da área de ciências, com a aprendizagem individualizada, com a melhora da motivação e engajamento dos estudantes, bem como com o processo de auto-regulação da aprendizagem formal e informal.

De acordo com Chandrasekaran (2013), a Aprendizagem baseada em Projetos provê aos estudantes a habilidade de desenvolver liderança, colaboração, cooperação, propriedade, técnicas de apresentação, escrita e apropriação de tecnologias. Os padrões de ouro de ABPr, segundo Larmer et al. (2015), guiam estudantes no desenvolvimento de soluções que incorporam os seguintes elementos essenciais de um projeto: problema desafiador, investigação sustentável, autenticidade, voz e escolha do estudante, reflexão, revisão e críticas, habilidades analíticas, resolução de problemas e produto público. Segundo Bell (2010), as habilidades

desenvolvidas através da aplicação de ABPr estão em total consonância quanto ao desenvolvimento dos 4C's das competências do século XXI: pensamento crítico, comunicação, colaboração e criatividade, suportados pelas tecnologias de informação.

Larmer et al. (2015) lista seis padrões de conteúdos de Aprendizagem baseada em Projetos no sentido de apoiar professores e *designers* instrucionais no planejamento e execução de um curso: (i) o projeto é uma unidade completa ou o maior veículo de ensino dentro de uma unidade; (ii) as tarefas são abertas e com prazos delimitados promovendo a escolha e voz dos estudantes; (iii) realizado de forma colaborativa como um time; (iv) professor como um facilitador, utilizando parte das aulas nesse processo; (v) o projeto inclui um processo de investigação sustentável e a criação de artefatos (produtos); e (iv) é autêntico para o mundo real e para a vida do estudante.

Pesquisadores e praticantes defendem que a base de aprendizagem social para a ABPr é uma vantagem em relação à outros métodos ou à própria ausência de métodos. Segundo Bender (2015), a eficácia dessa abordagem pode ser resumida segundo três aspectos: (i) um currículo elaborado em torno de problemas com ênfase em habilidades cognitivas e conhecimento; (ii) um ambiente de aprendizagem centrado no aluno, que utilize pequenos grupos, e uma aprendizagem ativa em que professores atuem como facilitadores; (iii) resultados dos alunos focados no desenvolvimento de habilidades, motivação e amor pela aprendizagem permanente.

Em uma era em que as mídias digitais permitem a comunicação instantânea e há disponibilidade de informações quase ilimitada na Internet, os defensores da aprendizagem baseada em projetos sugerem que produzir sentido a partir da grande quantidade virtual de informações caóticas é exatamente o tipo de construção do conhecimento que todo estudante no mundo de hoje precisa dominar.

Larmer et al. (2015) examinou os últimos vinte e cinco anos de pesquisas relacionados a ABPr, com foco nas experiências de professores e estudantes, na relação com as concepções contemporâneas de aprendizagem e no impacto quanto à motivação e ao engajamento dos estudantes. No que se refere às experiências de professores e estudantes, o autor reportou que do ponto de vista do estudante, para alcançar resultados de aprendizagem satisfatórios, há a necessidade de um cuidadoso e estruturado planejamento do projeto com base nos conhecimentos e habilidades dos estudantes, além

de um suporte e orientação eficiente por parte dos professores. Quanto aos professores, a efetividade do uso de ABPr é proporcional à experiência do professor com a abordagem, ao suporte de ferramentas e tecnologias e ao apoio recebido dos pares, diretores e mentores.

Ainda segundo Larmer et al. (2015), ABPr é alinhado com o pensamento corrente da natureza da aprendizagem humana e com as condições necessárias para ajudar estudantes na compreensão do que foi estudado, na retenção do que foi aprendido e como aplicar em novos contextos e situações, além da maximização da motivação, engajamento e interesse dos estudantes.

As ações que vem sendo coordenadas no IFPB estão inseridas na tríade de ensino, pesquisa e extensão. No ensino, a experiência na Finlândia proporcionou uma mudança significativa em como eu conduzo o processo ensino aprendizagem nos cursos aos quais eu sou o responsável, além da possibilidade de oferta de treinamentos à professores, gestores e estudantes em temáticas de metodologias ativas de aprendizagem, ferramentas colaborativas e sociais de apoio ao processo de aprendizagem e avaliação formativa e diagnóstica. Na pesquisa, há dois projetos em andamento, um primeiro que se trata do desenvolvimento da ferramenta PrBL Tool para planejamento, execução e avaliação de Aprendizagem baseada em Projetos e o segundo que busca analisar o uso de projetos pelos professores do IFPB sob a ótica das Habilidades do Século XXI e das premissas da Aprendizagem baseada em Projetos. No âmbito da extensão, está em andamento um projeto de construção e fortalecimento de uma Rede Colaborativa de Professores do Século XXI, composto por professores e gestores de instituições federais e de ONGs. Todas as ações em andamento são frutos de editais do IFPB.

## **2. Experiências de Aprendizagem baseada em Projetos no IFPB**

No ano posterior à experiência na Finlândia, três iniciativas foram implementadas em disciplinas dos cursos superiores de Tecnologia em Sistemas para Internet e Redes Computadores, bem como um curso baseado na Metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos foi ofertado para estudantes e professores de seis cursos superiores do IFPB. Nesta seção são descritos brevemente essas ações.

Curso de Gerenciamento Ágil de Projetos utilizando Aprendizagem baseada em Projetos

A primeira ação, fruto do trabalho de desenvolvimento realizado por grupos de professores de diferentes Institutos Federais, consistiu de um curso de Gerenciamento Ágil de Projetos seguindo a metodologia de Aprendizagem baseado em Projetos. O curso foi planejado e executado em três institutos federais concomitantemente, a tabela 3 apresenta uma visão geral da instancia do curso no IFPB.

**Tabela 3. Instancia do curso de Gerenciamento Ágil de Projetos utilizando a Abordagem de Aprendizagem baseada em Projetos aplicada no IFPB**

IF Paraíba	
Coordenador	Francisco Petrônio Alencar de Medeiros
Colaboradores	Paulo Sérgio dos Santos Jr., Heremita Lira, Nadja Rodrigues e Flávio Lopes.
Número de estudantes	39
Nível dos estudantes	Tecnologia em Sistemas para Internet, Redes de Computadores, Geoprocessamento, Construção de Edifícios e Gestão Ambiental. Bacharelado em Engenharia Elétrica e Administração.
Duração do curso	From Oct 4th 2016 to Nov 29th 2016
Grupos	7 groups
Métodos Ativos de Aprendizagem	Aprendizagem baseada em Projetos, Sala de aula Invertida, Gamification e world cafe.

A estrutura metodológica para a implementação do curso seguiu um ciclo de desenvolvimento de um projeto real. Começando com o “*Warm up*”, onde os estudantes identificaram as habilidades individuais de cada membro do grupo e a cultura do trabalho em times. Nesta etapa, eles reconheceram os objetivos e definiram o problema a ser resolvido. Na fase de “*Inception*”, os estudantes foram estimulados a entender o problema a ser resolvido, usando o modelo *Project Model Canvas* (PMC). Durante a etapa de construção, “*Build*”, os alunos começaram a trabalhar na construção efetiva do projeto utilizando a metodologia de gerenciamento de projetos SCRUM.

O ciclo terminou com a fase de “*Post-mortem*” que representou uma discussão final sobre o projeto, considerando os sucessos, insucessos e problemas encontrados pelos times ao longo do desenvolvimento. Durante as quatro etapas, os estudantes foram estimulados a refletir sobre o gerenciamento do projeto. Além disso, as atividades em grupo de tutoria, reuniões de *coaching* e o desenvolvimento do diário de bordo, compõem uma base de avaliação formativa e diagnóstica do trabalho desenvolvido. Os estudantes apresentaram os produtos através de uma solenidade pública no IFPB e publicizaram seus projetos em páginas Web ou do Facebook.

Os participantes do curso formaram times multidisciplinares para desenvolvimento dos projetos. Através de métodos ativos de aprendizagem, como a metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos e Sala de Aula invertida, os participantes sentiram-se motivados e engajados devido ao caráter prático do curso e também por causa dos problemas reais escolhidos e desenvolvidos por cada um dos sete times. Cada time contou com um professor no papel de *coach*, responsável pela orientação dos projetos através de reuniões presenciais e a distância.

O grupo 1, formado por estudantes de Gestão Ambiental e Administração, desenvolveram um método para o reuso de óleo de cozinha. O grupo 2, formado por estudantes de Administração e Engenharia Elétrica, desenvolveram padrões de rotinas administrativas para a Unidade Acadêmica de Gestão. O grupo 3, formado por estudantes de Sistemas para Internet, desenvolveram uma plataforma colaborativa para Boas Práticas em Engenharia de Software. O grupo 4, formado por estudantes de Engenharia Elétrica, planejaram um curso com foco em colaboração e tecnologias para o ensino de Eletrônica para estudantes de ensino fundamental e médio. O grupo 5, formado por estudantes de Redes de Computadores, Geoprocessamento e Administração, desenvolveram os protótipos para dispositivos móveis de um mapa interativo para o IFPB. O grupo 6, formado por estudantes de Engenharia Elétrica e Sistemas para Internet, criaram uma sede da ACM (Association for Computing Machinery) no IFPB e o grupo 7, formado por estudantes de Engenharia Elétrica e Construção de Edifícios, desenvolveram um modelo de energia solar para residências.

## **Metodologias de Aprendizagem Ativa em disciplinas dos cursos superiores de Informática**

A disciplina de Programação Orientada a Objetos do curso de Redes de Computadores foi reformulada seguindo a Metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos, segundo Larmer (2015): (i) o projeto guiou toda a disciplina, sendo o maior veículo de ensino; (ii) as tarefas foram abertas e com prazos delimitados promovendo a escolha e voz dos estudantes; (iii) realizado de forma colaborativa em times; (iv) professor como um facilitador, utilizando parte das aulas nesse processo; (v) o projeto incluiu um processo de investigação sustentável e a criação de artefatos (produtos); e (iv) foi autêntico para o mundo real e para a vida do estudante.

Todos os estudantes elaboraram um jornal de aprendizagem onde escreveram postagens semanalmente sobre dificuldades, aprendizados, considerações sobre o trabalho em equipe, entre outros. Considerando os produtos apresentados, os jornais de aprendizagem, o aprofundamento que os estudantes alcançaram no conteúdo da disciplina e a comparação entre as turmas dessa disciplina de períodos anteriores, comprovou-se que a aprendizagem baseada em projetos é muito indicada, proporcionando resultados muito satisfatórios e certas vezes até surpreendentes. Alguns ajustes serão implementados nos semestres futuros com o objetivo de obter resultados ainda melhores, sempre focando no estudante. A figura 1 apresenta um resumo do planejamento do projeto no período 2016.2 seguindo os *templates* da *bie.org*.

PROJECT DESIGN : OVERVIEW			
Nome do Projeto: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA ORIENTADO A OBJETOS			Duration: 40hs
Curso: Programação Orientada a Objetos		Professor(s): Francisco Petrônio Alencar de Medeiros.	Nível da turma: Ensino Superior
Outras áreas de conhecimento podem ser incluídas? Se sim, quais? Não			
Conhecimentos necessários para desenvolver o projeto	Criação de classes e uso de objetos. Coleções de Objetos. Tratamento de erros com exceções. Herança, Interface e Polimorfismo. Armazenamento de dados com Streams ou XML. Visibilidade. Concorrência com threads. Programação em rede com Sockets. Pelo menos uma linguagem de programação OO. Detalhes adicionais dessa linguagem de programação.		
Habilidades de sucesso	Pensamento crítico/Resolução de Problemas: Identificação de um problema real a ser desenvolvido, ajustável ao tempo disponível e aos requisitos estabelecidos.	Alto-gerenciamto: Especificar os requisitos com um cronograma. Sugestão de uso de uma ferramenta colaborativa de gerenciamento de projetos.	
	Colaboração: Desenvolvimento em duplas. Sugestão de maximizar o uso de ferramentas colaborativas para comunicação, desenvolvimento e distribuição.		
Descrição do Projeto	<p>O projeto a ser desenvolvido deverá ser escolhido e especificado pelo time. Os seguintes pré-requisitos devem ser atendidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>O projeto deve ser desenvolvido utilizando uma linguagem orientada a objetos. Sugere-se JAVA.</li> <li>Todas as classes devem ser desenvolvidas e comentadas utilizando JAVADOC. 2. O projeto deve ser composto por no mínimo seis classes POJO e três classes que representam coleções. Conter métodos toString e equals em todas as classes.</li> <li>O tratamento de erros em todo o projeto deve ser tratado usando Exceptions. Atenção especial aos métodos de pesquisa e remoção das classes de remoção.</li> <li>Implementar pelo menos uma interface ou classe abstrata (herança), com as respectivas classes que as implementem ou herdem.</li> <li>Os dados devem ser armazenados em Streams ou XML. O sistema poderá ser fechado e aberto novamente, o estado anterior ao fechamento deve ser recuperado, pelo menos o que os desenvolvedores julgarem necessário.</li> <li>O sistema deve conter um menu com as opções disponíveis no sistema. O menu deve ser claro e fácil de usar pelos usuários.</li> <li>Todas as entradas de dados devem ser testadas para que não ocorram surpresas na execução. Fique a vontade para definir como será a leitura dos dados.</li> <li>Ao finalizar a especificação do projeto, em uma das reuniões de coaching com o professor, será definido em conjunto algum requisito do sistema a ser implementado utilizando programação concorrente e/ou programação em rede com Sockets.</li> <li>Deployment utilizando o repositório GitHub. Um arquivo .jar deve ser gerado.</li> </ol>		
Questão direcionadora	Especificação e implementação em times de um sistema real orientado a objetos utilizando o conhecimento adquirido na disciplina POO, bem como detalhes adicionais da linguagem escolhida. A escolha do sistema é responsabilidade do time.		
Passo a passo	1. Especificação do sistema (8 de fev). 2. Coaching session para discussão da ideia. (10 de fev.). 3. Implementação de um primeiro milestone, com documentação. (28 de fev). 4. Pitch do primeiro milestone. 5. Implementação do segundo milestone, com documentação (25 de março). 6. Apresentação final (30 de março).		
Products	Individual: Tarefas implementadas por cada membro do time (código fonte e documentação). Participação nas sessões de coaching.	Habilidades de sucesso a serem avaliadas: Proatividade, capacidade de resolver problemas e aplicar os conhecimentos de OO, comprometimento e organização.	
Produtos finais	Objetivos de Aprendizagem	Avaliação formativa (checkpoints)	Estratégias instrucionais para todos os estudantes
Código fonte do sistema	Experiência na especificação e implementação de sistemas orientados a objetos. Desenvolver habilidades do século XXI como colaboração e comunicação.	Sessões de coaching, comunicação através da página oficial da disciplina no Facebook, feedbacks durante e após o pitch e a apresentação final.	Aulas, materiais da Internet, livros, exemplos.
Documentação do sistema	Experiência na documentação de sistemas.	Sessões de coaching, comunicação através da página oficial da disciplina no Facebook, feedbacks durante e após o pitch e a apresentação final.	Aulas, materiais da Internet, livros, exemplos.
Pitch (metade do projeto)	Desenvolver habilidades como apresentação em público, organização e sintetização de idéias.	Feedback individual e ao time.	
Apresentação final	Desenvolver habilidades como apresentação em público, organização e sintetização de idéias. Habilidade em vender sua ideia e seu produto (sistema).	Feedback individual e ao time.	
Jornal de Aprendizagem	Desenvolver habilidade de pensamento crítico.	Feedback individual.	

Figure 1. Planejamento do Projeto da disciplina Programação Orientada a Objetos

Na disciplina de Padrões de Projeto de Software do curso de Sistemas para Internet estão sendo aplicadas algumas metodologias ativas de aprendizagem, entre as quais Sala de Aula Invertida, bem como algumas estratégias e técnicas de compartilhamento de pensamentos, tais como *brainstorming*, *brainwriting*, *world café* e *seminários*. Por se tratar de uma disciplina avançada de programação e arquitetura de software, a Sala de Aula Invertida tem se apresentado como um método muito eficiente por permitir que na maior parte do tempo da aula os estudantes codifiquem, favorecendo portanto o aprender fazendo ou *learning by doing*, o que contribui para a memorização dos padrões de projeto e direciona o foco às suas aplicabilidades.

### **3. Projeto de Extensão: Rede Colaborativa de Educadores do Século XXI**

O objetivo geral deste projeto é a criação e a formação de uma rede colaborativa e interdisciplinar de educadores do século XXI por meio da disseminação de métodos e práticas de aprendizagem ativa e centradas no estudante. Esta rede é formada por professores e gestores de instituições de ensino e organizações não governamentais espalhadas por todo o país. Como objetivos específicos, esse projeto almeja:

- Criar mecanismos para crescimento da rede por meio de palestras e cursos para professores, gestores e estudantes.
- Organização de repositórios de boas práticas de aprendizagem ativa.
- Integração no processo de ensino e aprendizagem estratégias e ferramentas ágeis de gerenciamento de projetos que podem ser utilizadas tanto para gerenciamento de disciplinas quanto para projetos desenvolvidos utilizando Aprendizagem baseada em Projetos.
- Integração de professores e estudantes, especialmente de licenciatura, de instituições de ensino superior, técnico, médio e fundamental, de diferentes autarquias e da iniciativa privada, bem como do terceiro setor.
- Contribuir para a formação de estudantes e profissionais com pensamento crítico e adaptados às habilidades do século XXI.



#### **4. PrBL Tool: Uma ferramenta para o planejamento, execução e avaliação de Aprendizagem baseada em Projetos**

Muito embora as pesquisas e os relatos de experiências apresentem o quanto promissora e efetiva é a Abordagem baseada em Projetos, autores dos livros mais referenciados sobre o tema, Bender (2015) e Larmer et al. (2015), bem como a mundialmente respeitada organização *Buck Institute of Education*, reportam minuciosamente os requisitos, as etapas e os padrões de ouro para o planejamento e o gerenciamento de iniciativas seguindo a ABPr, deixando muito claro que a aplicação desse método vai muito além do simples uso de projetos em cursos, algo corriqueiro, porém não comprovadamente eficaz, em diferentes áreas do conhecimento.

Por outro lado, embora haja um consenso na literatura sobre o que caracteriza a Aprendizagem baseada em Projetos, há somente uma ferramenta que dê suporte ao complexo processo que é o planejamento de projetos segundo essa abordagem. A ferramenta em questão é o *Project Planner* ([www.bie.org/project\\_planner](http://www.bie.org/project_planner)) do *Buck Institute of Education*, que embora apresente um avanço em relação aos *templates* (modelos na forma de planilhas) existentes previamente e ainda muito utilizados, apresenta muitas limitações no que tange a abrangência do planejamento e gerenciamento de projetos, entre as quais: (i) específica para o planejamento de projetos com foco em ensino fundamental e médio (K12); (ii) impossibilidade de elaboração de um cronograma das tarefas planejadas e produtos gerados nos projetos; (iii) publicação do projeto para distribuição aos alunos exclusivo no portal *bie.org*; (iv) interface, documentação e ajuda exclusivas na língua inglesa e (v) não suporte ao planejamento das rubricas de avaliação, etapa imprescindível da Abordagem baseada em Projetos.

Há indícios de que esse projeto de pesquisa pode contribuir cientificamente na investigação de abordagens de aprendizagem ativa, bem como intervir no sentido de fortalecer a prática de Aprendizagem baseada em Projetos, ainda tão insipiente no Brasil. Enxerga-se também uma importante contribuição na área educacional, ao oferecer uma completa ferramenta que deverá ser útil tanto no suporte aos professores praticantes de ABPr, quanto como um guia para professores que utilizam projetos em sala de aula, mas não usufruem do formalismo, da completude, da interdisciplinaridade e do caráter metodológico e científico da abordagem ABPr.

O objetivo geral deste trabalho consiste na investigação conceitual dos elementos essenciais do domínio da Aprendizagem baseada em Projetos como requisito para a especificação e implementação de uma ferramenta

Web e Mobile de suporte ao planejamento, execução e avaliação de projetos, segundo ABPr, para todos os níveis educacionais. Esse projeto tem como objetivos específicos:

- Análise crítica e minuciosa da ferramenta *Project Planner*, identificando todas as limitações e omissões quanto aos elementos-chaves da Aprendizagem baseada em Projetos.
- Análise de competidores quanto às linguagens de programação e arquiteturas de softwares para definição da plataforma que melhor se adapte aos requisitos funcionais e não funcionais da ferramenta a ser desenvolvida.
- Avaliação da solução proposta através de grupos focais conduzidos com professores do IFPB e da TAMK (Tampere University of Applied Sciences).

## **5. Uso de Projetos em salas de aulas do IFPB: uma análise sob a ótica da Aprendizagem baseada em Projetos e das competências do Século XXI**

Embora difícil de comprovar quantitativamente, há cada vez mais professores utilizando o instrumento de projeto como parte da avaliação de disciplinas, comportamento amplamente observado também no espaço amostral do IFPB e de outros institutos federais de todo o Brasil. Por outro lado, através de observações e discussões com professores que pesquisam na área de Aprendizagem Ativa, há indícios de que as etapas de planejamento, execução, acompanhamento e avaliação dos projetos não são consideradas na maioria das experiências de uso de projetos em sala de aula, e principalmente, que os projetos são considerados como um mero apêndice da disciplina ou da avaliação da mesma, ferindo os princípios básicos da metodologia Aprendizagem baseada em Projetos, como reporta Larmer et al. (2015): “[...] quando você está planejando um projeto, tenha em mente que aprendizagem baseado em projetos não é a mesma coisa que ‘fazer um projeto’. Para ser considerado ABPr, o método de instrução do curso baseia-se no projeto, além dele ser o veículo primário para abordar os padrões de conteúdo do curso. [...]”

Os relatos de experiência exitosos, assim como as pesquisas conduzidas nas duas últimas décadas, mostram o enorme potencial da metodologia ABPr em cursos de todos os níveis educacionais. Necessita-se identificar e impulsionar as estratégias de uso de projetos nos cursos do IFPB, e

principalmente investigar mecanismos para transformar essas estratégias ad-hoc em iniciativas fundamentadas e efetivas de ABPr a serem espalhadas por todos os campi, oferecendo aos estudantes e professores todos os ganhos oriundos dessa metodologia ativa de aprendizagem.

O objetivo geral desse trabalho é investigar a utilização de projetos em disciplinas de cursos superiores do IFPB tomando como referência as etapas preconizadas na metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos, bem como nos 4C's das competências do século XXI, de modo a compilar um diagnóstico que aponte os gaps entre as práticas correntes da sala de aula e o método ABPr, ensejando em um futuro próximo planejar estratégias de treinamento para diminuir esses gaps identificados. Como objetivos específico, têm-se:

- Revisão sistemática da literatura sobre Aprendizagem baseada em Projetos objetivando a elaboração de uma guia dos elementos essenciais no planejamento, execução e avaliação de projetos no âmbito de ABPr.
- Elaboração de três instrumentos de coleta de dados: survey (questionário), entrevista semiestruturada e um roteiro de observações diretas e indiretas para coleta de dados sobre o uso de projetos em sala de aula por professores do IFPB.
- Análise dos dados coletados utilizando a técnica de pesquisa qualitativa etnografia rápida, suportada pela ferramenta computacional de análise de dados qualitativos WebQDA.

## 6. Conclusões

A experiência proporcionada aos participantes da Chamada no 026-2015 da SETEC/MEC/CNPq foi extremamente valiosa e significativa. Falando em primeira pessoa, o treinamento e a vivência durante os três meses na Finlândia foram transformadores, principalmente no que tange ao papel de professor e o poder da educação em diferentes níveis educacionais. Considerando isso, percebeu-se como natural que os ensinamentos aprendidos e aperfeiçoados na Finlândia deveria ser disseminados com os professores do IFPB e porque não, alcançar outros educadores além dos muros do IFPB.

Em um primeiro momento, houve uma transformação nas disciplinas que eu venho ensinando há anos com ações que vão ao encontro da aprendizagem centrada no estudante. Como consequência, iniciou-se o

projeto de extensão e os projetos de pesquisa voltados à metodologia de Aprendizagem baseada em Projetos, que por se tratar de uma metodologia ativa de aprendizagem ampla, propicia abarcar outros métodos e estratégias de aprendizagem ativa e em consonância às competências do século XXI.

Os projetos de extensão e pesquisa são frutos de editais públicos das pró-reitorias de extensão e pesquisa do IFPB. Na chamada Interconecta IFPB - N° 01/2017 – Apoio a projetos de Pesquisa, Inovação, Desenvolvimento Tecnológico e Social, obtive-se um financiamento para taxa de bancada e pagamento de bolsas à estudantes no montante de R\$ 9.600,00, enquanto que no edital N° 06/2017/PRPIPG – Programa Institucional de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, estamos disputando um aporte de R\$ 10.200,00 como taxa de bancada e pagamento de bolsas à estudantes de graduação.

## 7. Referências Bibliográficas

Bender, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Penso Editora, 2015.

Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay, Y. The effects of project based learning on undergraduate students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(3), 469–477, 2015.

Chandrasekaran, S., Stojcevski, A., Littlefair, G. and Joordens, M.. “Project-oriented design-based learning: aligning students' views with industry needs.” *International journal of engineering education* 29, no. 5, 1109–1118, 2013.

Dutta, S.; Lanvin, B.; Wunsch-Vicent, S. (Ed.). *The Global Innovation Index Report 2016: Winning with Global Innovation*. 9. ed. Ithaca, Fontainebleau And Geneva: World Intellectual Property Organization (wipo), 2016.

Dewey, J. Having an experience. *Art as experience*, 36–59, 1934.

Hadim, H. A., & Esche, S. K. Enhancing the engineering curriculum through project-based learning. In *Frontiers in Education*, 2002. FIE 2002. 32nd Annual (Vol. 2, pp. F3F-F3F). IEEE, 2002.

Hao, Q., Branch, R. M., & Jensen, L. The effect of precommitment on student achievement within a Technology-rich Project-based learning Environment. *TechTrends*, 442–448, 2016.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. *Setting the standard for project based learning*. ASCD, 2015.

Prince, M. Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223–231, 2004.

TCU - Tribunal de Contas da União. É excessiva a evasão dos cursos superiores ofertados pelos institutos federais de educação profissional e tecnológica? *Revista do Tribunal de Contas da União*, 2012.

# Motivation and inclusion: Actions Towards the Goal of Reducing Dropout Rates in Brazilian Schools

Osvandre Alves Martins<sup>1</sup> (osvandre@ifsp.edu.br),  
Adilson de Souza Cândido<sup>1</sup> (candido@ifsp.edu.br),  
Alberto Luís Dario Moreau<sup>1</sup> (moreau@ifsp.edu.br),  
Sisko Mällinen<sup>2</sup> (sisko.mallinen@tamk.fi)

## Abstract

*The school dropout represents a global issue that emerges from different sources and causes. The lack of motivation as well as the low levels of inclusion of people with special needs are among them and have received a great deal of attention in designing strategies and actions for reducing the dropout and increasing retention rates. In Brazilian vocational, scientific, and technological education these rates are still high, representing a great matter of concern. So much that the Brazilian Ministry of Education has recently established guidelines to overcome them. In this context, and taking those guidelines into account, a huge quantity of studies, strategies, and techniques can be found, aiming to contribute to the cause. This article presents some approaches that were applied in three different campuses of Federal Institute of Education, Science, and Technology of São Paulo involving: the robotics as pedagogical tool; a strategy for deaf students inclusion; and a multidisciplinary Project-Based Learning application that addresses productive sector needs. Interesting results were observed pointing out that the applied approaches represent feasible and promising ways of dealing with the presented concerns.*

## Resumo

*A evasão escolar representa um problema de ordem global que surge a partir de diferentes origens e causas. A falta de motivação e os baixos níveis de inclusão de pessoas com necessidades especiais estão entre elas e têm recebido atenção em estratégias e ações para a redução das taxas de evasão e retenção. Na educação profissional, científica e tecnológica brasileira estas taxas permanecem elevadas, representando um grande ponto de preocupação. Tanto que o Ministério da Educação definiu, recentemente, orientações para superá-las. Neste contexto, bem como considerando aquelas orientações, uma grande quantidade de estudos, estratégias e técnicas podem ser observadas no sentido de contribuir com a causa. Este artigo apresenta algumas abordagens que foram aplicadas em três diferentes câmpus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, envolvendo: a*

---

<sup>1</sup> Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo (IFSP) - Brazil

<sup>2</sup> Tampere University of Applied Sciences (TAMK) - Finland

*robótica como ferramenta pedagógica; uma estratégia para a inclusão de alunos com deficiência auditiva; e uma aplicação multidisciplinar de Aprendizagem Baseada em Projetos considerando necessidades do setor produtivo. Resultados interessantes foram obtidos, indicando que as abordagens aplicadas representam caminhos viáveis e promissores para lidar com as preocupações apresentadas.*

## **1. Introduction**

As stated by Edwards (n.d.), the school dropout issue is global. Many of the challenges around completing school are almost the same, varying only in scope and depth of the problem.

In response to this issue, governments in different countries, including Brazil, are defining and implementing policies to increase rates of courses completion and dropout rates reduction, mainly at the secondary school level (Lamb, Markussen, Teese, Sandberg, & Polesel, 2010).

Idoeta (2014) states that in Brazilian high schools it is common to find out discouraged teenagers, lots of them lagging behind. There is also an extensive curriculum generally unconnected with the reality and the students' needs, and full of theoretical lectures, unable to address some students' previous shortcomings. Besides that, it is possible to realize an absence or low levels of inclusion in schools. This fact contributes to people with disabilities either dropping out of courses or not even attempting to start them.

The Brazilian Federal Network for Professional, Scientific, and Technological Education (BFNPSTE) is a huge group of public schools that offers courses mainly at the High School level. It also acts offering professional and basic education, taking into account: youth and adult education; teacher training; bachelor and technological degrees education; and posgraduate programs.

By realizing the increase of dropout and decrease of retention rates in BFNPSTE, the Brazilian Federal Accountability Office (BFAO) requested the Brazilian Ministry of Education to study this issue, and to elaborate the guidelines to overcome it (Brasil - MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO, 2014).

Therefore, taking into account those guidelines and some successful experiences in Finnish education system, this paper presents some initiatives that can contribute to the reduction of the dropout rates at the BFNPSTE. In particular, it highlights some actions that might promote students success.

## **2. The dropout and retention issues in Brazilian Federal Institutes of Education, Science and Technology**

Although it is unquestionable that the vocational courses offered by the BFNPSSTE are very relevant for the country's development and that they are critical to the reduction of social inequality, since they contribute to Brazil's productivity and sustainable economic growth (Brasil – Tribunal de Contas da União, 2012), the schools that offer these courses are still facing serious structural problems that may impair their capacity to stay on a path of continuous growth. They had also encountered a hard time in providing a sufficient quality standard and efficiency, mostly because of the high dropout and failure rates, despite the fact of they have been keeping a high level of scientific and technical competence.

Unfortunately, this problem does not only concern the BFNPSSTE but also other Brazilian traditional educational institutes, especially during the early years of the courses. For example, according to the Undergraduate Pro-Rectorate at the University of São Paulo, one of the oldest university in Brazil and one of the most prestigious higher education and research institutions in Latin America ranked among the top 70 universities in the world, some courses have averages of about 34 % for dropout rates and 16 % for failure rates (Universidade de São Paulo, 2014).

Beside this scenario of high failure and lower efficiency rates, there are others factors that put some barriers to the development of educational sectors. It is possible to highlight some distance between the curriculum and the real needs of the labour market and students, especially when it is considered vocational education.

Aiming to tackle those problems, the Brazilian National Education Plan (NEP) – from Portuguese “Plano Nacional de Educação – PNE” (BRASIL, 2014) has been in effect since 2014. According to this law, over the next 10 years, it is expected that the enrolment in vocational schools will triple, while ensuring the quality and enabling that at least 50 % of the students are in public schools. Moreover, it is necessary to increase gradually the completion rates for vocational courses in BFNPSSTE to 90 %.

Besides that, the Agreed Targets and Commitments (ATC) were established and regulated in 2010 by a set of agreements between the Brazilian Ministry of the Education and Culture and each Federal Institute in BFNPSSTE. This ATC is composed of 19 rules of to be accomplished by 2022. One of them establishes the need of achieving about 80 % of efficiency

in each unit until 2016. The efficiency index must be calculated taking into account the number of graduating students and the number of places offered during the correspondent entrance exam for each courses (BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2010).

Completion rates for groups of courses offered by the BFNPSSTE, from 2004 to 2011, were published by BFAO. The chart in Figure 1 shows 46.8 % completion in vocational education, the high school in BFNPSSTE; 37.5 % in the PROEJA – a national program for Professional and Basic Education Integration taking into account Youth and Adult Education; 25.4 % in teachers training; 27.5 % in Bachelor degree education; and 42.8 % in technological degrees (BRASIL - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2012).

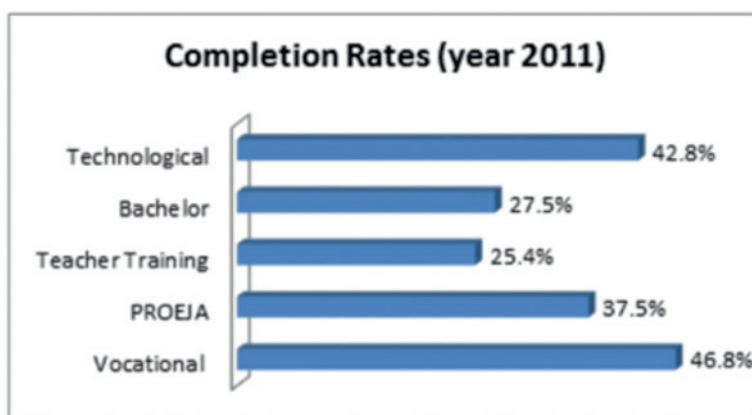


Figure 1. Completion rates per group of courses offered by the Brazilian Federal Network for Professional, Scientific, and Technological Education – from 2004 to 2011.

It was also stated by the BFAO that the target completion rates expected in the NEP, as well as the efficiency in all the courses offered by the BFNPSSTE, expected in the ATC represented achievements not feasible in short term (BRASIL - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2012, p. 10).

The Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo (IFSP) is a group of schools in the BFNPSSTE. Its management report for 2014 (IFSP, 2014) states that the dropout rates are also far away from the goals established in the NEP and ATC. Despite the fact, some improvements are observed about the completion rates, as illustrated by the chart in Figure 2. Also noticeable are the targets suggested by the BFAO, represented by vertical marks.



Furthermore, besides the dropout rates indicated by Figure 2, there is another huge challenge that IFSP seeks to overcome. Its data from the year 2014 show that the students' failure rate was about 25.6 % (IFSP, 2014).

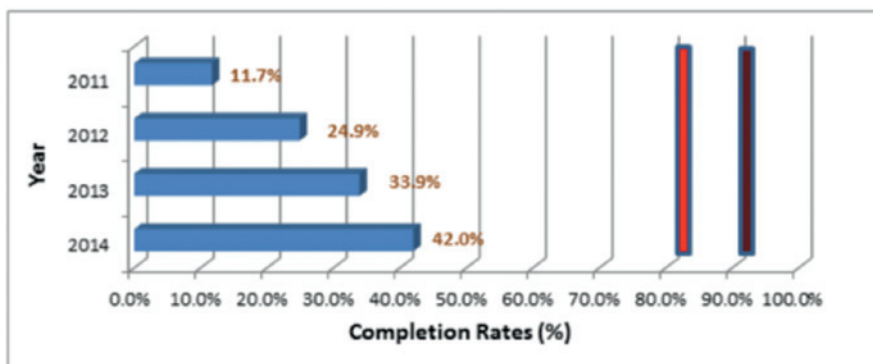


Figure 2. Completion rates, over the period 2011–2014, in the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo, and the targets described in the NEP (90.0 %) and ATC (80.0 %).

Thus, the Brazilian Ministry of Education defined guidelines to overcome dropout and student failure issues in BFNPNSTE. From its content it is possible to observe that the causes for them may be related to the following (BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014, p. 17–18):

- a) Access to the schools;
- b) Student relationship issues (mainly with teachers and colleagues);
- c) Socio-economics factors and conditions;
- d) Frustration over the expectations related to the course;
- e) Intra-school factors (curriculum, time table, and academic load);
- f) Student motivation, interests, and commitment levels;
- g) Insertion of students into the productive world, specially their need for a job;
- h) The school teaching model as well as its values;
- i) Learning issues or difficulties related to subjects;
- j) Grade repetition or insufficient academic performance;
- k) Distance between the theoretical curriculum of the course and the practical knowledge required by the worklife;

- l) Inadequate internship program;
- m) Pedagogical practices;
- n) Teaching staff profile;
- o) Excessive number of subjects by course period;
- p) Teachers' demands;
- q) School structural features;
- r) Weak relationship with the school;
- s) Student behavior and attitudes towards school life;
- t) Disabilities in previous education (primary and/or high school); and
- u) Opposition to the vocational education laws, as well as to their students perspectives.

The approaches presented in this paper represent actions alligned with those guidelines, aiming to contribute to the accomplishment of targets, and according to the following items in the categories of causes:

- a) **Individual aspects** – abilities and skills for studying, and compatibility between the academical life and the world of work needs;
- b) **In-school aspects** – social inclusion and respect for diversity, and didactic-pedagogical questions; and
- c) **Out-of-school aspects** – job opportunity for former students.

### 3. The approaches and methods

As stated previously, the student motivation, mainly in vocational schools, may be affected by the distance between theory and practice in real life, and the lack of attention to active inclusion of students with special needs. They represent the essence of the applied approach for dropout rates reduction. Sustaining it, as depicted by the diagram in Figure 3, there are the following three main action lines:

- a. robotics as a motivational and pedagogical tool;
- b. inclusion as a way of promoting student success, and
- c. a multidisciplinary Project-Based Learning (PjBL) application approach, taking into account needs from the productive sector.

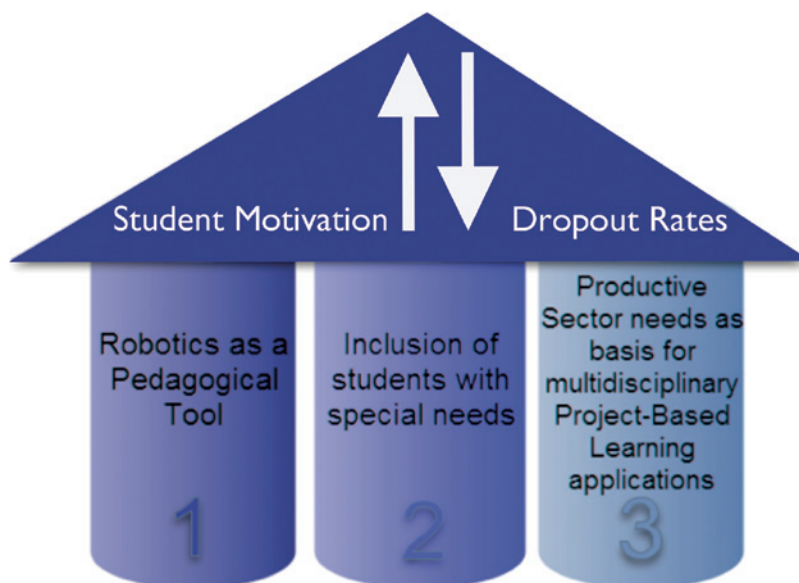


Figure 3. The applied approaches and methods.

### 3.1 Robotics as a motivational and pedagogical tool

The educational process must be in constant modification in order to develop aware, ethic and responsible citizens, fully integrated into the working world which is becoming more complex, and changing rapidly. However, there is a kind of teaching practice stagnation, usually centered on the expository method, which does not end up following the current social transformations and demands.

In order to tackle the problem of low motivation level of students, the use of the Problem-Based Learning (PbBL) method associated with autonomous mobile robots application is proposed. The robots represent a high-quality educational resource that contributes to social inclusion, vocational training and knowledge production, also facilitating technological innovations. In addition, they provide ways to explore logical mathematical reasoning, physics concepts, computational methods and electro-electronics knowledge in a challenging and motivating working environment that also promotes the development of creativity, team working and leadership skill.

Towards this end and after feasibility analysis, educational robot kits may be used for promoting robotics competitions that involve concepts covered by different areas. Therefore, these initiatives encourage the students to stay in the school, align the curriculum to the socio-economic

needs, and increase cultural, scientific and technological development of the surrounding community.

### **3.2 Inclusion as a way of promoting student success**

When facing the challenge of teaching special needs students, not only a physical structure is necessary. The awareness of the people who those students will interact with is also required.

There are different types of special needs and then, it is not possible to provide a unique solution for all the questions related to the promotion of inclusion. Thus, it was decided to focus on deaf students. This focus was defined based on previous know-how, mainly from one member of the team responsible for the work presented in this paper.

In Brazil, deaf students are commonly placed into conventional classrooms with only the support of a Libras (Brazilian Sign Language) interpreter. However, this strategy puts the deaf student in an isolated situation from the rest of the classroom.

Although the Libras could be the second language in Brazil, few people master this language. It hinders communication and, therefore, the inclusion of deaf students in the teaching environment. In many cases, deaf students drop out from the teaching environment because they are not being able to interact with their colleagues, teachers, and other professionals in the school.

In order to promote the integration of deaf students in the classroom, a strategy supported by didactic tools that facilitate the exhibition of subjects in a visual way is proposed. Thus, it is expected to get an increase in deaf student public numbers throughout school events, as well as to facilitate clear interaction between the hearing people and the deaf.

### **3.3 Multidisciplinary Project-Based Learning application taking into account productive sector needs**

Projects are being considered as strategy for teaching in many initiatives around the world. Some of them are not named, like the strategy applied by Cunha, Martins, Ferreira, & Anjos (2005), for instance. However, it is possible to realize that most of them present features related to the so called Project-Based Learning (PjBL).

As stated by Buck Institute for Education - BIE (n.d.), PjBL represents “a teaching method in which students gain knowledge and skills by working

for an extended period of time to respond to an authentic, engaging and complex question, problem, or challenge". It also states that "the experience of thousands of teachers across all grades levels and subject areas, backed research, confirms that PjBL is an effective and enjoyable way to learn and develop deeper learning competences required for success in college, career, and civic life". Due to its features, PjBL represents an active learning method or methodology that fits the 21st century education needs, having in its basis approaches like student-centered learning and Learning by Doing.

An interesting and noticeable method that has PjBL, student-centered learning and Learning by Doing as basis is the MiRami Method by Lehtinen & Grönvall (2015). It goes beyond putting together principles, values, pedagogy and tools. Agile Project Management based on Scrum method (Scrumstudy, 2016) is applied together with the Learning by Doing technique, as reported by (Lehtinen & Kalliomäki, 2015). Gamification, coaching, and team learning are also considered.

Projects in classroom can either consider the involvement of companies from the productive sector or not. However, specially for vocational education, this involvement can be fruitful for both: schools, teachers, students, and companies.

Having this in mind, it was decided to propose an action line about the multidisciplinary application of PjBL addressing the needs of a company invited to engage in the initiative. In this case, it is a wood furniture production and sale company that has an automated plant involving tracks and robots for cutting, drilling, and painting. It also involves machines like saws, sanders and planers.

Due to the existing number and sort of automation equipment, the power consumption, apart from representing a local environment issue, is considered critical in the company's Chart of Account, needing to be assessed and well controlled. Another issue in wood furniture industries is that they commonly produce lots of sawdust every day and need to give a correct and preferable profitable destination for this solid residue.

Taking these needs into account, some PjBL initiatives could rise based on derived driving questions. They are able to provide ways for students to learn lots of topics and perform hands-on experiences in different subjects and fields. The company also may exploit outcomes from those initiatives and further initiatives about teaching as well as about research, development, and innovation, always trying to reach specific goals.

Thus, an approach illustrated in Figure 4 was proposed. Three fields (Industry, Informatics, and Civil Construction) should be noted, and inside them, some Undergraduate Courses (UGC) and High and Vocational School (HVS) courses. It should also be noted that only some subjects, those ones in red color, were involved by defining specific PjBL that referred to derived driving question either about the energy consumption or about the sawdust destination. The fields or areas presented are those existing in the campus where the approach was experienced. It is important to highlight that UGC courses and HVS courses, as well as the subjects in them were selected according to the adherence to the context of needs presented by the company.

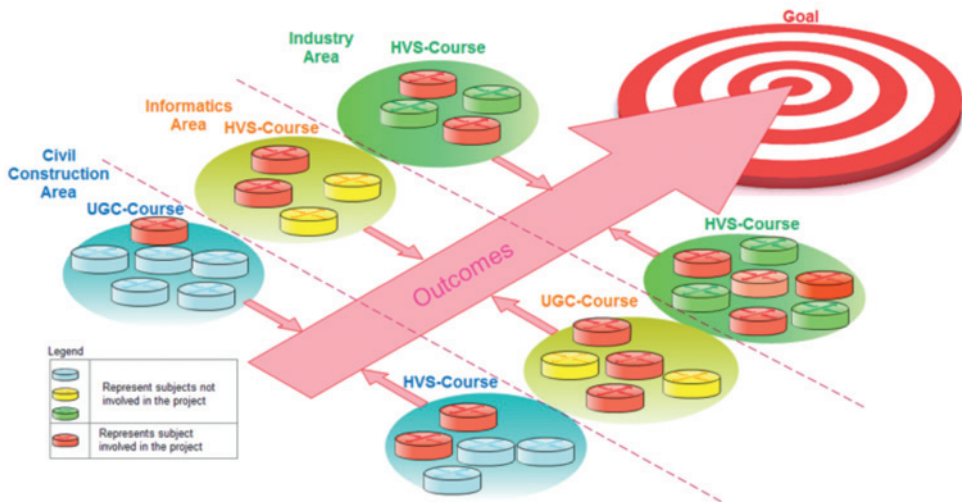


Figure 4. A proposal for multidisciplinary PjBL application taking into account needs of a company.

#### 4. Results and discussion

Actions about the three lines presented above were performed during the year of 2016 in different school units of IFSP in Brazil. The main outcomes are presented below.

In regard to robotics as a motivational and pedagogical tool, activities were performed at IFSP Bragança Paulista campus.

- Measuring students motivation levels;
- Identifying the relations between the dropout rates and student motivation;
- Project and development of mobile terrestrial robots;
- Designing aerial robotics system;
- Participating in a final robotics competition.

The social psychological area has revealed that there are at least two major causes for motivation: the intrinsic motivation (self-determination, competence, task involvement, curiosity, enjoyment, and interest) and extrinsic motivation (concerns with competition, evaluation, recognition, money or other tangible incentives, and constraints by others) (Amabile et al., 1994). However, how can it be possible to measure this motivation?

Motivation, as pointed out by (Touré-Tillery and Ayelet, 2014), could be measured in terms of observable cognitive, affective, behavioral, physiological responses, using self-reports; and in relative terms (e.g. comparing the previous or subsequent levels of motivation).

In the present work, the student motivation scale proposed by Scacchetti, Oliveira, & Rufini (2014) was used, due to the fact that it was specially adapted for the Brazilian vocational students context. This scale is based on a survey, answered by the students that participated in this project before and after these activities, and by those that were not directly involved in it. After that, all this students data was submitted to an exploratory factor analysis in order to determine the most meaningful groups of items and to examine the internal cohesion of the scale.

Although the final quantitative results that indicate this motivation are still under construction, it is possible to observe some qualitative results. Those students that participated in the design of these robotics were enthusiastic, interested, involved and curious, which indicated the success of this project. Others authors also identify that the use of these programmable robotics enhance students' learning science and technology concepts (Alimisis et al., 2007).

In total, 54 students of the campus participated in this project that involved the construction of robots using:

- The LEGO® MINDSTORMS® NXT platform which comprises a wide variety of building materials (regular blocks, gears, pulleys and axles) and a programmable logic controller, thereby providing the opportunity to develop terrestrial robots with limited time and small funds.
- An open-source micro-controllers (i.e. Arduino) to design terrestrial and aerial robotics in a flexible medium for constructionist learning, based on Piaget (1974) thoughts which express that students have a better understanding when they express themselves through invention and creation.

Finally, in order to encourage research and innovative solutions, all the projects participated in a final competition and the best solution presented received an award.

In relation to inclusion as a way of promoting completion, inclusive didactic technologies were applied when teaching astronomy for a group of 22 students in which nine were deaf. The course was entitled “Astronomy for All”, and it was offered by IFSP Itapetininga campus lasting 30 hours.

*Although the activity was applied predominantly in the astronomy project, the participating professors sent videos of the respective projects which they were translated into Libras (Brazilian Sign Language). In this way, the deaf students could understand and follow what was being presented in the video. The initial screen of those videos is illustrated in Figure 5. They were also published to a Facebook group. Throughout the course, an upcoming relationship was developed among the participating teachers in order to discuss inclusion technologies and to analyze how to fit them into the profile of each project.*



Figure 5: Initial screen of promotion videos produced by the team. A) “Astronomy for All”; B) “Learning through real life projects and problems”; C) “Robotics as a pedagogical tool”.



On the first day of the course, working groups were formed comprising of hearing and deaf students. The formation of those groups were suggested by the teacher, in order to encourage interaction among the two groups. Moreover, the deaf community has the habit to baptize with signs the people who do not belong, and so they are identified within the language of Libras, as represented in Figure 6. All the hearing students were baptized with signs that usually highlight some physical or corporal characteristics. Videos with those signs were recorded in order to remember the baptism.

This baptism brought hearing students closer to the environment we call deaf culture, and it was possible to observe a friendships promotion and a new vision of communication and culture.



**Figure 6: (A) First screen video of the participant José Eduardo, as baptism event; (B) An example of classifier created to work with the deaf students I.**

Before starting the activities of the day, about ten minutes were spent creating “classifiers” that would be worked on in the classroom. Those classifiers are signs that specify a context of astronomy. In case they officially did not exist in the Libras language, they were created exclusively for our group. Other classifiers by other groups could be found on the Internet. As an example, Figure 5B shows a classifier of an astronomical length unit called “light years”. All the classifiers were recorded in video and published into a Facebook group. This work helped the fluency of the communication and thus the understanding of the subject matter.

Visual technologies were predominantly used to develop contents for the course. They are not exclusively for deaf students, but they can be perfectly applied to hearing student as well.

Theatrical activities were also applied to facilitate the teaching and learning of the movements of the Sun-Earth-Moon. Simulators of the planetary system enabled visual explanations, and videos containing Libras translations were recorded and posted into a Facebook group.

The evaluation process was divided in two stages: the first one proposed an activity using the software software Kahoot ® ([www.kahoot.it](http://www.kahoot.it)). It presents questions for the students to answer in team. All the questions were translated into Libras, and it was only allowed to answer when the whole translation was finalized. The winning group received an award. The second stage of the evaluation was an application of PbBL method in which the groups had to operate a telescope to locate three astronomical objects in the sky. In this practical and visual activity the deaf students had great ease and contributed a lot to the respective groups, indicating the aptitude they had in equipment that required geometric visualization and alignment mechanisms.

Throughout the course the dropout of one hearing student was observed, while there was an increase in the deaf students (an invasion) from five to nine. That represents a clear indication of increased motivation, practically a null dropout.

As a spin-off and multiplier effect of these initiatives, a formal bilingual mechanics course was designed and offered by IFSP Itapetininga campus in which there were deaf students enrolled and fully integrated into the school environment.

Finally, with regards to the multidisciplinary PjBL application taking into account the needs of the productive sector, training on PjBL and PbBL was offered in blended style to teachers from IFSP Votuporanga campus. It comprised contents and practices about: learning theories that represent the basis of PjBL and PbBL; introduction to PjBL and PbBL techniques; collaborative learning and student centered learning approaches; coaching and assessment in PjBL and PbBL; project management methodologies and their application in the 21st Century Education; and design, elaboration, application and development of PjBL and PbBL initiatives. Some digital tools were also presented that could be directly applied in classrooms aiming to motivate students to participate and get involved.

The live portion of the training included four face-to-face meetings that lasted for nearly five hours each. They were conducted by presenting materials and performing dynamics such as: World Café; teamwork and coaching skills development; collaborative and online work, Fishbowl discussion; brainstorming about PjBL and PbBL application taking into account subjects from different courses, in different fields, offered by the participants; XP (eXtreme Programming)/SCRUM Game to develop skills about sprint planning and execution; PjBL design and elaboration based upon BIE (Buck Institute for Education) templates.

As presented previously, according to prior agreements and understanding with the engaged company, the following two primary needs were selected in which the school could contribute by addressing issues related to:

- a) better knowledge of the detailed power consumption by the production plant, contributing to finding alternatives for reducing this consumption; and
- b) better use of solid waste as wood sawdust.

Based on these needs, eight initiatives about PjBL application were designed, planned, and some of them executed during the last bimester of the second semester of 2016. Table 1 presents and describes each of them. It should be noted that they are related to different subjects from different courses and grade levels (Technician - TEC, High and Vocational School - HVS, and Undergraduate - UGC) as depicted in Figure 4.

**Table I - Multidisciplinary PjBL application proposals taking into account the needs of the wood furniture industry.**

Addressed Need	Grade Level- Course/Subject	Title and brief description of the PjBL
Energy Consumption Awareness (a)	TEC- Electrotechnology/ Energy Efficiency	<b>A solution for monitoring and measuring individual electrical outputs supporting Power Consumption Management</b> – The students had to carry out researches and studies about feasible and available power consumption data loggers, providing ways of performing individual equipment analysis. By means of a competition the best alternatives of data loggers were selected and presented to the company.
	HVS-Informatics/ Programming Language	<b>Power Consumption Analysis Software</b> – Teams of students acting like software development teams worked aiming to produce a software able to read data from data loggers, and shows the data in visual tables and charts. The development activities were managed by applying the SCRUM method and the results, as software, were presented to the company that may adopt the solutions as a starting point to develop its own.
	TEC- Electrotechnology/ Electrical Facilities	<b>Power Consumption Analysis</b> – Teams of students were required to perform analysis about the company’s power consumption based on real data provided by it.
	UC-Systems Analysis and Design/Web Programming Language	<b>A software for cataloging machines and their motors data</b> – Like software development teams students worked together to produce a software that implements a catalog of machines and their motors data, aiming to provide ways of better know the current setup of the production plant as well as to perform studies and analysis about possible power consumption reduction taking into account the company’s machine features.
	HVS-Informatics, and Mechatronics**/ Physics	<b>Mechanical advantages and energy efficiency in wood furniture industry process</b> – Students from two courses (Informatics and Mechatronics) were required to study and analyse some mechanical process in the wood furniture industry process and verify possible advantages as well as the energy efficiency.

Addressed Need	Grade Level- Course/Subject	Title and brief description of the PjBL
Wood sawdust utilization (b)	<b>HVS-Informatics, Mechatronics, and Civil Construction*/Biology</b>	<b>Prime destination for wood sawdust produced by wood furniture industries</b> – A contest about the best ideas for wood sawdust utilization taking into account laws and legislations, local environment issues, and entrepreneurship.
	<b>HVS-Civil Construction/ Building Architecture Mockups</b>	<b>Wood sawdust application as building architecture mockups finishing</b> – Students were invited to use the creativity and produce building architecture mockups by considering possibilities of applying wood sawdust as material. The mockups were presented in an event organized by the teacher and called Breakfast with Mockups.
	<b>HVS-Mechanics/ Computer Aided Design (CAD)</b>	<b>Designing a brick that is partially composed by wood sawdust</b> – Students were required to design a brick, using a CAD software. The brick is for specific purposes, and the use of wood sawdust as a concrete aggregate is considered. This initiative can produce useful outcomes in the context of another initiative related to Research, Development, and Innovation (R&D&I).

Partnerships between schools and companies are commonly represented by trainee programs. In this case, we are experiencing alternative forms to get needs and problems from companies and put them into the classroom and laboratories.

Most of the time, partnerships in this sense are not so easy to establish, mainly if the companies are small or medium size. One reason for this is because they are commonly focused on short term and profitable activities and rarely have available free time in agenda for meetings and for giving attention to teachers and students. However, it is believed that it could be fruitful to take account of the following:

- a) Insist and persist to gain the companies' attention offering opportunities to work together on problems that matter to them;
- b) Avoid interfering with the routine of the company, always respect its availability and conduct as short and quick meetings as possible;

- c) Show all the time that we are attentive to the company's privacy, always request permission to access places and information and, with regard to the latter, and always verify the need for disclosure;
- d) Clearly present the intention of producing useful outcomes and minimal or no investment;
- e) Take plenty of time expecting investment from the company, trying to demonstrate, in the first instance, that the school, by means of teachers, researchers, technicians and students, is capable of effectively producing returns on investment.

By considering the achieved outcomes from the three presented lines of action in relation to the previously mentioned 21 causes of dropout and retention issues in BFNPSSTE (BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014, p. 17-18), it is possible to notice contributions that ameliorate at least nine causes:

- (a) access to the schools;
- (b) frustration of expectations related to the course;
- (c) students motivation, interest, and commitment levels;
- (d) the school teaching model as well as its values;
- (e) learning issues or difficulties related to subjects;
- (f) grade repetition or insufficient academic performance;
- (g) distance between the theoretical curriculum of the course and the practical knowledge required by the workforce;
- (h) pedagogical practices;
- (i) the school structural features.

## 5. Conclusion

This paper presented an empirical effort to assess intrinsic and extrinsic student motivation and relate these factors with the dropout and retention rates.

Although the presented results have some preliminary aspects, the educators could generate a more precise understanding about how activities, such as robotics, could relate to students' cognitive and affective outcomes. Therefore, this could improve the classroom learning environment and reduce the dropout rates. Informally, it was possible to observe a substantial increase in the student motivation.

Regarding the inclusion of deaf students, it was possible to observe a real integration between the deaf and the hearing culture, as well as an increase in the motivation mainly of the deaf. The technologies developed in this topic are strictly visual, and so they can be used not only with the deaf, but also with any group of students.

Finally, with regards to the PjBL application taking into account needs of a company, it was possible to observe efficiency and effectiveness in promoting students' motivation, mainly due to the characteristic of providing a firm connection between theory and practice or at least the perception about the application of the former. Teachers and students involved reported that they were feeling excited, mainly due to receiving attention from the company, as well as having the opportunity of realizing the importance, in some sense, of what they were teaching and learning.

### **Acknowledgements:**

We would like to thank: the IFSP; the Brazilian Ministry of Education, and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq); the Tampere University of Applied Sciences (TAMK), the Libras interpreters Lucélia Miranda Massoni and Greice Pinheiro de Almeida for participating in the astronomy course for deaf students; and the company Pollus Móveis Comércio e Indústria de Móveis Ltda that gave us attention and opened its doors to our school.

### **References**

Alimisis, D., Moro, M., Arlegui, J., Pina, A., Frangou, S. & Papanikolaou, K. (2007). Robotics & constructivism in education: The TERECoP project. *EuroLogo*. Vol. 40, 19–24.

American Psychological Association. (2012). Facing the School Dropout Dilemma. Washington DC. Retrieved November 9, 2016 from <http://www.apa.org/pi/families/resources/school-dropout-prevention.pdf>.

BRASIL. (2014). Lei no 13.005, de 25 de Junho de 201. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Retrieved November 13, 2016, from [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm)

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (2010). Termo de acordo de metas e compromissos ministério da educação/institutos federais. Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Retrieved from [http://www.ifs.edu.br/prodin/images/banners/termo\\_de\\_acordo\\_de\\_metas.pdf](http://www.ifs.edu.br/prodin/images/banners/termo_de_acordo_de_metas.pdf)

BRASIL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (2014). Documento orientador para superação da evasão e retenção na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Brasília. Retrieved from [http://www.ifto.edu.br/portal/docs/proen/doc\\_orientador\\_evasao\\_retencao\\_setec.pdf](http://www.ifto.edu.br/portal/docs/proen/doc_orientador_evasao_retencao_setec.pdf)

- BRASIL - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. (2012). Relatório de auditoria operacional em ações da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica. Brasília. Retrieved from <http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?inline=1&fileId=8A8182A14D92792C014D92847E5F3E97>
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. (n.d.-a). What is Project Based Learning (PBL)? Retrieved October 25, 2016, from [http://www.bie.org/about/what\\_pbl](http://www.bie.org/about/what_pbl)
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. (n.d.-b). Why Project Based Learning (PBL)? Retrieved October 25, 2016, from [http://www.bie.org/about/why\\_pbl](http://www.bie.org/about/why_pbl)
- Cunha, A. M. da, Martins, O. A., Ferreira, A. S. & Anjos, L. S. dos. (2005). A Strategy for Teaching Real Time Embedded Systems at the Brazilian Aeronautical Institute of Technology – ITA. In EISTA '05 - The 3rd International Conference on Education and Information Systems: Technologies and Applications (pp. 109–113). Orlando.
- Edwards, S. W. (n.d.). School Dropouts: A Global Issue. Retrieved June 5, 2016, from <http://www.dropoutprevention.org/engage/global-dropout-issue/>
- Idoeta, P. A. (2014). Ensino médio testa saídas contra desinteresse e evasão escolar. Retrieved June 5, 2016, from [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/08/140728\\_ensino\\_medio\\_pai](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/08/140728_ensino_medio_pai)
- Lamb, S., Markussen, E., Teese, R., Sandberg, N. & Polesel, J. (2010). School Dropout and Completion: International Comparative Studies in Theory and Policy. London: Springer Science & Business Media. Retrieved from [https://books.google.fi/books?id=CK1-lycvn-kC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fi/books?id=CK1-lycvn-kC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Lehtinen, R. & Grönvall, M. (2015). MiRaMi Total Method for Motivational Learning in First Year University Studies. In London International Conference on Education (pp. 209–301).
- Lehtinen, R. & Kalliomäki, J. (2015). Application of Learning by Doing Pedagogy for Agile Project Management Teaching in Tampere University of Applied Sciences. In London International Conference on Education (pp. 107–108).
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2015). Education Policy Outlook: Brazil. Retrieved from <http://www.oecd.org/edu/Brazil-country-profile.pdf>
- Piaget, J. (1974). To understand is to invent: The future of education. Virgina, Penguin Books.
- Scacchetti, F. A. P., Oliveira, K. L. de & Rufini, S. É. (2014). Medida de motivação para aprendizagem no Ensino Técnico Profissional. Avaliação Psicológica. Vol. 13, 297–305. Retrieved November 6, 2016 from [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712014000200017](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712014000200017)
- SCRUMstudy. (2016). A Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK™ Guide) (2016th ed.). Phoenix: VMedu, Inc. Retrieved from <http://www.scrumstudy.com/SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-2016.pdf>
- Toure-Tillery, Rima & Ayelet Fishbach. 2011. The Course of Motivation. Journal of Consumer Psychology. 21(4): 414–423.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. (2014). Relatório de gestão da Pró-Reitoria de Graduação janeiro de 2010 - janeiro de 2014. Retrieved November 10, 2016, from <http://www.prg.usp.br/wp-content/uploads/Relatório-de-Atividades-2010-2014.pdf>



## Rethinking the Curriculum: A Call to Teachers to Discuss and Propose New Perspectives for the Curricular Design

*Barbosa, Elisangela Almeida (IFMT); Cotrim-Guimarães, Iza Manuella Aires (IFNMG); Ouverney-King, Janylle Rebouças (IFPB); Souza, Karina Aparecida de Freitas Dias de (IFSP); Libos, Michely Inêz Prado de Camargo (IFAL)*

### Resumo

*Este capítulo traz o Sistema educacional Finlandês, seus conceitos fundamentais, abordagens de trabalho, metodologias, técnicas, entre outras experiências, como ferramentas de base para propor a elaboração de um currículo flexível a ser implementado na Rede Federal de Ensino Técnico Integrado ao Médio brasileira. A elaboração usou contribuições de técnicos administrativos, de estudantes, de professores, da perspectiva estrutural e é parte de um projeto amplo desenvolvido em cooperação com os Campi de Marechal Deodoro (IFAL), Cabedelo (IFPB), Salto (IFSP), Januária (IFNMG), Várzea Grande (IFMT) e a Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere (TAMK), na Finlândia, como parte integrante da extensão da pesquisa iniciada naquela localidade por meio do Programa VET III Professores para o Futuro. O curso teve início em agosto de 2016 e fim em dezembro de 2016, com 05 encontros presenciais, nos respectivos campi, e 05 encontros virtuais, por meio da plataforma Eliademy, configurando assim a oportunidade da prática de ensino híbrido. As atividades virtuais foram realizadas após os encontros presenciais. Cada participante com presença de 75%, nos dois ambientes de ensino, recebeu um certificado de conclusão. As orientações aqui desenhadas preveem um curso médio-técnico com duração de quatro anos, mas deixam a proposta aberta para que cada Instituto seja autônomo para decidir o que é melhor para os atores do processo. Dentre outros itens, a abordagem integrada, interdisciplinar e que se inspira na Pedagogia de Projetos (PBL) é reforçada como prática de ensino e aprendizagem significativa e que coloca o aluno no centro do processo de apropriação do conhecimento, bem como a figura do professor conselheiro que orienta sem direcionar. O documento aqui apresentado serve, simultaneamente, como norteador e representativo de processo histórico de construção das orientações, per se.*

Palavras-chave: desenho curricular; trilha formativa; interdisciplinaridade; PBL; ensino híbrido.

## Foreword

This paper presents the findings from teachers of the Federal Institutes of Alagoas (IFAL), Mato Grosso (IFMT), Northern Minas Gerais (IFNMG), Paraíba (IFPB) and São Paulo (IFSP), as a product of the “Teachers for the Future Program”, a cohort between the Federal Network of Professional, Scientific and Technological Education (RFEPCCT) and two Finnish universities (Tampere University of Applied Sciences – TAMK, and Häme University of Applied Sciences - HAMK) in 2016, through CNPq / SETEC / MEC Public Call 026/2015 (VET III).

As an action research project, it focused on “curriculum design” and aimed at conceiving, organizing and presenting workshops to provide teachers and other education professionals the opportunity to reflect upon the theme and present proposals regarding a new curricular design that can be quickly implemented in Comprehensive Vocational Education Schools across the country. The project represents an interest in using experiences, support and insight from and to the Vocational Educational (VE) workplaces, something Stephen Billet (2002) names “a pedagogy for the workplace”. This trend has been around for more than a decade, nevertheless it is a representative and democratic practice (if properly carried out) to improve the educational working environment, be it propaedeutic or vocational, the latter of utmost importance to this project.

In addition to in loco training at the Finnish universities, there was also the Brazilian workshops project – previously planned during training at TAMK; multiplying actions and knowledge sharing of techniques and methodological tools.

This paper addresses the following: the VE Brazilian context; the materials and methods; how the phases unfolded and the suggested guidelines, with possibilities and obstacles; and the closing remarks indicating multiplying strategies.

## 1. The Brazilian Context

### 1.1. VE history at a glance

The RFEPCCT was inaugurated by President Nilo Peçanha in 1909 with the School of Apprentices and Handicraftsmen and aimed at keeping “the children of the less favored” away from idleness (BRASIL, 1909) while preparing them for an intellectual and technical life.

VE in Brazil is defined by constant struggles and social movements towards equal rights in terms of conditions and comprehensive qualification. For many decades, the learner would graduate from VE and at the same time would not be able to enter higher education. Even when that latter was achieved, differences between VE Curriculum and Propaedeutic Curriculum were so divergent that they did not set the same learning conditions.

A full correlation between diplomas from vocational and propaedeutic courses in terms of accessing higher education was reached with the Law of Directives and Bases of National Education 4.024 in 1961 (BRASIL, 1961). But this only happened from the formal and bureaucratic standpoint, since the teaching institutions turned to the Brazilian ruling elite and had their educational goals focused on studying Sciences, Letters and Arts while at the VE such realm of sciences was reduced to favor the labor market pragmatism, "labor" being an economical practice, not an activity inherent to the human condition.

Broadening the concept of labor and "education for the labor market" was not a goal, not even when Law 5.692/1971 established that VE for high school should be complied with. Instead, private schools kept their pedagogical proposals turned to the propaedeutic qualification while public schools focused on preparing for the labor market and therefore undermined their own qualification. As a result, the former law was withdrawn by Law 7.044/1982 (BRASIL, 1982) and a continuous process of belittling of the VE combined with high school was ignited and reached its apex with the publication of Decree 2.208/1997 which compulsorily separated the propaedeutic from the VE, restricting it to the labor market fields not concerned with broadening education to include science, labor and culture.

This scenario of disarray was only changed by Decree 5.154/2004, which is especially relevant for this project, since it allowed for a comprehensive vocational qualification in high school level with enrollment subscription and pedagogical projects together. It must be highlighted that this new horizon for VE was the result of a great organization between Unions and the Academic Field through which the historical dichotomy established between manual and intellectual labor was superseded and the articulation among intellectual, organic and technological education was regained, since it "allows for the awareness of scientific-technological and historical

principles of the modern world in a way that guides learners into a vast realm of choices” (RAMOS, 2008). And within this new context the Federal Institute of Science and Technology emerged under Law 11.892/2008 as multi-campus and pluri-curricular institutions of basic, higher and VE, a match to the universities regarding processes of regulation, assessment and supervision and specialized in offering vocational and technological education (BRASIL, 2008). The institution’s outstanding (and polemical) features are “born” under the mission of overcoming inequality.

Thus, the core question that legitimizes this research is as follows: considering the historical precedents while offering vocational courses which are articulated with high school courses, how should we bridge the curricular and comprehensive frontiers considering not only political but also philosophical aspects in terms of warranting epistemological precedents that assure education as a principle and not only as a purely economy-driven activity?

## **1.2. Pedagogical challenges in the VE in Brazil**

The historical processes of the constitution of Brazilian VE have carved profound marks into the development of vocational courses in Brazil and strongly influenced their pedagogical dimension. The network discussion about VE should be constant so that, by recognizing themselves as part of a unitary training project, teachers are engaged in overcoming standardized, non-relational and encyclopedic teaching, which “does not allow students to establish concrete relations between the science that learns and the reality that lives” (RAMOS, 2015, p 09).

A striking feature of the Brazilian Educational System (BES), especially in VE, is the curricular fragmentation and teacher centered approach focused solely on spreading the content, i.e., decontextualized courses, linked to the marketing qualification and based on techniques and skills broadcasting without problematizing (Ramos, 2015) per se. In addition to this, many teachers present difficulties in understanding what the concept of interdisciplinarity means, as well as other concepts related to contextualization, meaningful learning and Problem Based Learning (PBL).

Ramos (2005, p. 111) also points out two existing characteristics in VE curriculum, inherent to the process of historical construction of the VE qualification and the school’s role: abiding “to a clear and linear sequence: foundations followed by methods and those followed by experimentation”.

Considering this, the unfolding question that also guided this development work was: How might the Finnish VET III experience contribute to the demands in Brazilian VE, specifically regarding innovative curricular practices and organization?

This project represented a great challenge and it was affected by several factors on both macro and micro levels of the BES. Among them, it is important to note a situation in the current BES policy: Guidelines and Bases Education Law – a Provisional Measure. The changes – known as the “High School Reform” (HSR) – interfered with the organization of High School and VE, which was offered as an alternative in the BES and did not provide a comprehensive and emancipatory teaching. Thus, student’s choices regarding specialized knowledge would allow one to study only natural sciences or professional training. They also contribute to increasing the social inequality because upper classes will have better access to quality education and higher education than lower classes.

The HSR – September 2016 – spread a wide debate in the work groups activities of each Federal Institute, especially because the proponents of the Reform asserted that the changes were like in some developed countries’ educational systems, like Finland. However, they were very divergent.

This project went beyond the initial five-month planned period for its effective implementation since it dealt with school and paradigm changes, adjustments to the BES Core Curriculum or its own designing, transformations in teacher training courses, and changes to the very conception of VE, its purposes, in a historical and social way around the country.

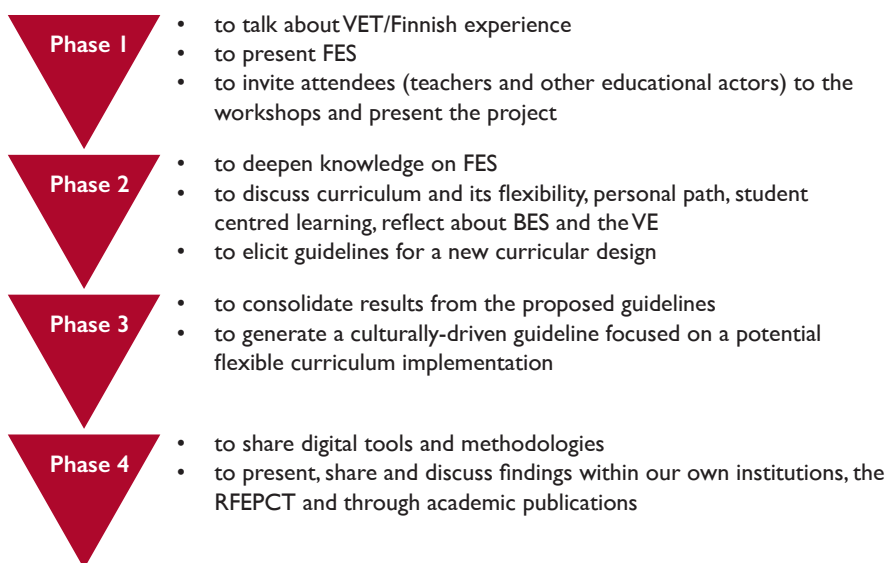
Next section presents the project’s conception, design and application.

## **2. Blending ideas - materials, methods and procedures**

Materials, tools and the virtual environment in which classes took place were selected, designed and prepared while five researchers were still in Finland (June 2016), and each one of them would be able to access, develop, create, adjust and monitor attendees. In Brazil, attendees were invited to join the online course and get together for the face-to-face meetings.

Activities and materials were proposed and designed for 5 face-to-face meetings, from July to December, with specific topics addressed in workshops and correspondent online activities, a 69-hour blended learning course. The topics involved discussing and proposing guidelines

for the curriculum in VE. They also spread and multiplied knowledge and information from the FES, alongside digital tools and student-centered methodologies. Billet (2002) advocates that “different kinds of learning” usually elicit more apprenticeship and participation from the audience. Consequently, techniques, tools, and methods within the learning and teaching realm were among the objectives to be pursued by the team. The project was conceived in four phases, each one with different goals and actions to be implemented in all five campuses, they were:



**Figure 1 - Workshop phases**

Methodologically, each phase would unfold new discussions and questions that needed to be addressed during the assessment meetings and would either keep the phases going or demand steering them to fit the demands raised by the workshops. A brief description of each phase and its own debates and outcomes is put forward below.

### **3. Phases, discussions and embedded findings**

Next, the researchers led the phases, sometimes similarly, but following the very core of the objectives initially proposed.

### 3.1. Phase 1 - The kick off

Participation was voluntary and it had the following numbers:

**Table I. Number of participants who started and finished**

Campus	Participants – pre-meeting	Participants who finished the course
Marechal Deodoro	30	08
Várzea Grande	19	09
Cabedelo	32	15
Januária	22	15
Sertãozinho*	24	24

These numbers illustrate the fact that even in Teacher Training Courses there is a high level of dropouts, except for the last campus\*, where the meetings were held for two weeks back-to-back.

For Phase 1 (July and August 2016 for all campuses), the FES was presented, along with cultural and political aspects, which altogether create idiosyncrasies to the system. The aim was to provoke reflection upon aspects that contribute to such a successful system, namely: equity, trust in the political system and the Finnish themselves, valuing the teacher’s profession – as a career and a social status, the “high level of reading literacy” (Sahlberg, 2015, p. 178), punctuality, among other traits that enhance and optimize teaching and learning not only from the teacher’s but also from the learner’s standpoint. The audience was invited to join the “Curriculum in the VE” discussion in each involved institution, having the FES as a trigger. The attendees were to be part of five workshops followed by online activities made available in Eliademy online virtual environment.

At the workshops, attendees, mostly teachers but also pedagogues, students and other educational professionals, could reflect upon issues such as: (i) what is the main purpose of our high school? (ii) what are learners’ interests in vocational schools? (iii) and how can we reduce dropout rates while increasing learners’ motivation? In general, answers to the first question were: “preparing for higher learning and life, spreading culture, knowledge and values, to be actively inserted in society as a critical

and reflexive human being, to socialize, to mediate the access between basic and higher education, to be the fundamental background for the professional and personal life, to be supportive through a period of life in which the learner's qualification is in progress, to fully prepare the learner regarding ethical principles, to consolidate and complement knowledge while seeking a deeper and more complex approach to contents, to help learners be able to choose their future profession". With that in mind, it is understandable, and despite the simplistic or radical answers, that the high school purpose's is mainly focused on preparing the learner to be become an employed critical, reflexive, social, ethical human being, especially after graduating from higher education.

Regarding learners' interests in VE, attendees said that most of the times learners are unaware of their inner call and enter the VE through a parent's choice - or even pressure - or friends' influence. Sometimes there is societal pressure to join the labor market, since after three years learners leave the VE certified to join the workforce. Contents are "generalized", lengthy and learners tend to apprehend very little. Some young learners do not even show expectations towards VE and enroll in the Federal Institutions mainly to get a high school certification and because these schools are regarded as the best public ones. Thus, working with learners in VE tends to be a gray area, since there are heterogeneous targets to deal with.

Such issues are related to Brazil's own VE historical position, which points clearly to means and practices addressed by this type of training over the years: specially aimed at marginalized classes and at a reductionist thinking since it focusses on developing isolated and minimized techniques (Ramos, 2015).

As for reducing the dropout rates, attendees signaled that diagnosing learners' interests is of utmost importance, but also reconfiguring learning agendas - shortening lesson time; designing new rooms; allowing learners to experience different jobs; planning collaboratively, with focus on the learners' experiences in their community while bringing their reality closer to the learning environment; an "advised" freedom to trace their professional route; curricular flexibility with practical learning. Attendees envisioned some potential changes and the reasons why they are needed.

As Phase 1 unfolded, attendees saw handout samples that illustrated how a Finnish learner, whose name was kept confidential, organized his learning itinerary, school courses, schedules, choosing spreadsheets, filled according to interests, needs, desires and with the utmost care of the



advisor's guidance. These samples showed successful actions that were already taking place in Finland. Nevertheless, they were aware that they should not be mimicked, yet a Brazilian method should be developed that would draw on cultural, financial, labor market and other relevant needs, as Phase 2 shows next.

### **3.2. Phase 2 - Developing the work**

Phase 2 deepened knowledge into FES and brought to light the fundamental needs for VE in Brazilian and workers' schools who demanded changes and optimization of their working environments. While implementing the workshops, the meetings allowed reflections upon BES considering FES as a departing point. Once the Finnish curricular design was known to the Brazilian attendees they could compare it to the Brazilian model and highlight the striking differences in the latter: a standardized path to be followed in the curriculum, when the learner is below average in some courses s/he must take the same year again, and the High School Curriculum serves national matriculation exams nationwide (known as Vestibular or ENEM). The legal bases concerning flexibility and curricular innovation were also presented and discussed.

Then it was understood that the organization of a curriculum for Upper Secondary School and VE could be implemented in an innovative way, contrary to the model that had been perpetuated in Brazil over the years. It is important to clarify that it is not a question of replicating the Finnish model in the BES, this would disregard the political, cultural and educational aspects that Sahlberg (2015) claims as factors that relate with each other in different contexts and places.

### **3.3. Phase 3 - The guidelines: pedagogical practices**

Consolidating data gathered throughout the workshops represented the core task for Phase 3 and it involved compiling information posted in the virtual environment. This data would lead to an understanding of the teachers' conceptions on the potential for creating an innovative curriculum, and designing the guidelines for a model that would comprise flexibility in the comprehensive VE.

Even though each campus, as a workplace, develops its own sociocultural, situational (Billet, 2002) and interpersonal practices, it is undeniable that a very considerable amount of ideas, thoughts and perceptions were similar between them and that may be explained through

some key factors: (a) attendees were volunteers and therefore individuals who felt uncomfortable with the current educational practice and with the will to change it; (b) they were exposed to similar materials, methodologies, teaching practices, and sometimes the same presentations; last but not least, (c) attendees could be gathered as a group of citizens concerned about the Brazilian educational system and with that in mind, they wanted to understand options that might enable them to improve education and be part of this change.

The following section represents the ideas collected throughout the workshops which allowed the guidelines design.

### **3.3.1. Student-centered approach**

Attendees pointed out key concepts such as: teacher counseling – allowing the learner space to choose; autonomy – he can choose but he is not alone in doing so; learning to learn – i.e. a more enjoyable learning-teaching environment, while developing learning skills autonomously; dynamic teaching – handling digital tools, collaborative teaching and learning methodologies which implement and make a better use of all the educational actors' time.

### **3.3.2. Rationale for the proposed curriculum**

The ability to design a rationale for the curriculum allows the learning environment to be more meaningful, so that learners are not attending classes just to pass matriculation exams but to apply the knowledge to their personal and professional lives. That said, an innovative curriculum will enable learners to be more autonomous in their formative itinerary, provide a more democratic environment in terms of educational practices, and create a broader and dynamic training.

### **3.3.3. The career guidance counselor**

The career guidance counselor will advise learners not only in terms of educational and professional matters but occasionally personal ones. To become a counselor, the teacher or civil servant needs proper training in learning to listen and guiding according to the learner's competence and needs, just to name a few areas.

On top of that, the career guidance counselor must be aware of the curriculum s/he is working with and have a good rapport with learners. This training must be organized and offered by the institution and open

to any civil servant. Some campuses have reported the use of a “tutor-teacher” who is assigned to a class and who usually helps the class as a group or individual learners to solve issues related to their learning skills, expectations, difficulties, recurrent absences, financial and social assistance – by sending them to the related offices – or even personal matters, when needed. An ideal and common ground suggestion between the attendees is having ten learners per counselor.

The figure of a career guidance counselor needs to be constructed with all the actors that take part in the teaching-learning environment in each given location and considering their own needs and idiosyncrasies.

#### **3.4. Phase 4. The guidelines: curricular organization**

Organizing the curriculum does not only encompass pedagogical practices that teachers and students share in the teaching-learning environment. Below, one can find the initial and unanimous data that may lead to a flexible, innovative and more autonomous curriculum suggestion within the Brazilian reality.

The Brazilian regulation prescribes a minimum of 3000–3200 hours per Comprehensive Vocational High School Courses (CVHSC), which may be offered in three or four years. For instance, a 3200-hour-course is organized in three years, which is equivalent to 3840 hours per class, and each class lasting 50 minutes. That would be 1280 hours per class a year and 32 hours per class a week (minimum), potentially entailing lessons in the morning and afternoon. It is relevant to state that such a studying load has usually been distributed per courses that last a year, or over a semester. The clear majority of such courses have a low studying load per week, since they last a year, between two or four classes a week, in the worst-case scenarios one class a week throughout the entire year. Hence, the workgroups reached a consensus that the CVHSC should be organized in shorter terms and with deeper learning experience.

For a three-year course, it could be divided into four periods of 50 days each – a cycle, give or take. Each course would have six hours a week and the learner would choose between five to seven courses to study in each period. So, each course has a study load of 60 lessons per period. The six hours a week study load was consensually reached mainly because it allowed for a higher quality in the learning-teaching system. In a four-year course, the learner would be allowed a minimum of four and a maximum of six courses in each period, if he does not go over six lessons a day, and

totalizing a minimum of 24 lessons a week or a maximum of 36, respectively, and fewer studying hours a week.

It is up to the learner to define each period and, with the aid of the counselor, the courses s/he wishes to take and to consider the requisites defined in each Pedagogical Project. To illustrate, it is possible to say that some courses may be compulsory in pre-determined periods, other may have prerequisites and others may be chosen at any time during the three years, hereby named formative path. To successfully pursue this curricular organization, it is important that the institution pre-defines a fixed timetable for the courses with at least six (for the four-year course) or seven (for the three-year course) available options allowing the learner to project and plan his/her formative path.

Considering the three-year course proposal, to fulfil the minimum studying load of 3200 hours (3840 hours per class), a learner would need to study at least 64 courses throughout his/her entire academic life. Among the 64 courses some will be compulsory, some will be elective and some will be optional. As for the four-year course the learner would have the same courses to attend, however s/he will have more free time to develop other activities regarding his/her professional life, other courses to take, take part in social and cultural events held at the school, monitoring tasks, and the professional traineeship per se – which by itself demands a lot of time and dedication – projects or even more time to enjoy themselves and ensure their well-being.

The percentage of compulsory, elective and optional courses is a matter of discussion once the Pedagogical Project is conceived and designed by all the actors, namely teachers and other institutional agents. Thus, it is up to the learner to assign the courses over the three years as s/he is advised by the counselor.

On top of that, each course would not comprise a course by itself but a gathering of multiple disciplines following an interdisciplinary approach, such as: instead of having Literature or Portuguese lessons, the learner would have a course named 'The Woman in the Brazilian Literature'. Another option, which is probably lengthier, would be organizing courses around an interdisciplinary axis: if Chemistry, Physics and Mechanics use a laboratory then a course would be organized around this named 'Introduction to Experimental Sciences'. This suggested organization would have all three, or more, teachers working together and would be open to be applied with other combination between courses (e.g. Biology

Greengrocery would entail Biology, Nutrition and Cooking Lessons; Genetic Fundamental Principles Applied to Livestock farming would entail Biology and Zootechny, among others). Such curricular structure would demand a re-signification of the teacher labor, steer the planning into a collaborative work and favor a PBL approach. Because of its potential extent, courses like these could be dismembered in two or more courses.

The curricular organization should be widely discussed in each Institute. It is important that the organized curriculum encompasses the National Core Curriculum which comprehends the propaedeutic basis and the career syllabus, as well as the National Curricular Guidelines to High School and VE.

As for the professional in-company traineeship, making it compulsory is ideal, not only in-company but also as a living professional experience in different contexts and situations such as bringing together the school and the surrounding community.

In case the learner does not pass a compulsory course within the cycle, s/he may take the same course again, regardless of the number of failures and with a school support system.

Finally, infrastructural spaces such as meeting rooms, laboratories, tools, and strategies to gather teachers in a collaborative way in their planning should be predicted in the Pedagogical Project.

Considering that the above-mentioned entails a potential social, school-based cultural and a paradigm change, this would mean to accomplish the current status quo being aware of the possibilities and obstacles, as follows.

### **3.5. Possibilities and Obstacles**

On the one hand, possibilities were rendered such as: chance to expand the curriculum and integrating courses in an interdisciplinary way providing a more connected learning-teaching environment; this would also mean an opportunity to reconcile theory and practice in VE, optimizing learners' studying time and teachers' learning practices; attendees also pointed out the potential for converging the courses system into periods, instead of semester or year-long system.

On the other hand, they also signaled some obstacles in designing the innovative curriculum. For instance, learners might indicate preference regarding certain disciplines which would potentially cause an overloading of individuals in the same class; since the 'new' is always different from the

pre-established paradigm, some resistance, not only on the teachers side but also on the learners might appear; the dropout risks exist, regardless of the format the learning system has; since the flexible system will differ from other schools, there might be some incompatibility in case of switching schools; teachers may not be trained to deal with the new system, which would imply a chain effect failure; in order to integrate it from an interdisciplinary standpoint it is also necessary to have available rooms for meetings and laboratories to carry out activities.

Another reported obstacle lies in the issue of switching campuses or courses within the same or different Institutes. If they do not follow the same curricular organization it would require greater work to assess and establish a correlation between courses and systems. A solution for this is found in the Brazilian Educational Legal system, nevertheless it has been verified that there is a lack of understanding or misunderstanding of a such system.

With regards to the professional traineeship, attendees reported a gap in the relationship between the Institute and the company, therefore the former sometimes finds itself in a difficult position as for providing learners with a trainee position. Moreover, the amount of study load per week makes it even more difficult to find available hours in the learner's schedule to attend an in-company traineeship.

Based on these notes, questions were asked about the implementation of a modular curriculum with a flexible course. They focused on: the curricular organization in general and in details, the role of the counselor, the possibility of applying an interdisciplinary approach within the courses, recovering contents in case of failure. The answers to these questions were crucial for designing the guidelines that were hereby proposed and might lead to the construction of the curriculum.

### **Closing remarks**

The Finland-Brazil international experience provided the researchers with the challenging opportunity to use collaborative discussions with teachers and other education professionals. Data gathered during this action research project, the workshops, online discussions also allowed for the guidelines design, which might serve as a paradigm change and might be implemented in a near future.

During the workshops, it was possible to apply innovative strategies and methodologies, turning the researchers into multiplying agents, along

with the attendees, since they would share their knowledge with members of the academic working community – or other teaching environments – who could not be there.

It is the researchers understanding that a four-year course would better suit the BES context in terms of knowledge appropriation and professional practice, it would accommodate a more comfortable study load for learners, within a holistic learning process, and for teachers in terms of collaborative practices. One of the possibilities for this is reviewing access to comprehensive VE. It is understood that this action falls on each institution and it needs a wide discussion between society and academic community, assuring equity among the paths when the learners enter the comprehensive vocational high school system.

Finally, this document serves not only the purpose of eliciting the guidelines but also representing the historical process of the guidelines construction per se.

## References

- Billet Stephen. Toward a workplace pedagogy: guidance, participation and engagement. *Adult education quarterly*, vol. 3, n. 01, november 2002, p. 27–43.
- Modeira, Antônio Flávio Barbosa. O currículo da graduação hoje: possibilidades e desafios. In: Unimontes, Anais I Forum de Graduação da Unimontes / II Fórum de Graduação da Unimontes. Montes Claros (MG): Ed. Unimontes, 2001, p. 61–71.
- Ramos, Marise Nogueira. Possibilidades e Desafios na organização do currículo integrado. In: Frigotto, Gaudêncio, Ciavatta, Maria, Ramos, Marise (Orgs.). *Ensino Médio integrado: concepções e contradições*. São paulo: Cortez, 2005, p. 106 a 127.
- Ramos, Marise Nogueira. *Concepção do Ensino Médio Integrado*. Disponível em [http://www.nre.seed.pr.gov.br/wenceslaubraz/arquivos/File/curriculo\\_integrado.pdf](http://www.nre.seed.pr.gov.br/wenceslaubraz/arquivos/File/curriculo_integrado.pdf). Acesso em 13 fev 2015.
- Sahlberg, Pasi. *Finnish Lessons: What can the world learn from educational change in Finland?* 2 ed. New York (USA): Teachers College / Columbia University, 2015.

# Active Learning: the Student as an Agent of His Learning

Marcia Valéria Paixão<sup>1</sup>

Paulo Henrique Sales Wanderley<sup>2</sup>

Victor Sgarbi<sup>3</sup>

## Summary

*This project aimed to provide training to Federal Institutes teachers in Active Learning, based on a vision that embraces not only the technique, but also going beyond, incorporating aspects that can contribute to a perspective of overcoming the traditional model of education by understanding technology and as committed to civil society (Setec/Mec, 2004). Choosing as an ontological and epistemological basis the socio-constructivist learning approach, the project was justified by the need to reflect on new forms of learning for technical and technological education, as well as its methods. The perspective is a search for a paradigm shift in the study of how knowledge is constructed, a knowledge that happens in practice. The results show that the active methodologies constitute a process that initiates the construction of a collective learning activity, where the subjects assume the command of the process, expanding, modifying and collectively transforming the produced knowledge and themselves. A formative intervention where the learner becomes an agent of his learning allowing him the ability to interpret the world in increasingly complex ways and to respond to these interpretations.*

## Introduction

The last few decades have witnessed the information technology revolution whose impact has been transforming, among other things, the education. The need for teacher training in response to this revolution and still as a prerequisite to the development of pedagogical innovations in the educational process is already an early warning.

This project aimed to provide training to teachers of the Federal Institutes in Active Learning and analyzes the results as a way to identify a paradigm shift in the study of how knowledge is constructed: by practice. We know that active learning is a process by which students engage in activities that promote the analysis, synthesis, and evaluation of classroom content, is cooperative, problem-based, project-based, and a series of

---

<sup>1</sup> Doctorate in administration. Federal Institute of Paraná. email: valeria.paixao@ifpr.edu.br

<sup>2</sup> Doctorate in telecommunications. Federal Institute of Brasília. email: paulo.wanderley@ifb.edu.br

<sup>3</sup> Master of administration. Federal Institute of Alagoas. email: victorsgarbi@gmail.com.



methods that shift the activity focus of the teacher to the student who, in an active way, solves problems, answers questions, formulates his own questions, discusses, debates.

We know that this learning happens cooperatively by working in conditions that ensure positive interdependence and individual responsibility; is an inductive teaching where participants are challenged with questions or problems and learn the content in the context of facing these challenges, acquiring critical thinking, creative problem solving skills, forming positive attitudes towards the subject being taught. But do we know how to turn these concepts into concrete actions in our classrooms?

In response to this question, and based on a vision that embraces not only the technique, but also going beyond, incorporating aspects that can contribute to a perspective of overcoming the traditional model of education, understanding technology as committed to civil society (Setec / Mec, 2004), an extension course in Active Learning was developed for the Federal Institutes teachers with load of 60 hours.

The training aimed at integrating education, work, science and technology in order to provide the necessary conditions to reflect on the teaching practice in the context of professional education at the intermediate level and was offered using several learning environments (blended learning), ensuring that teachers understand their role of giving students the opportunity to articulate what they are learning with their realities, through interpretive or reflective work, sharing what they learn and benefiting from the perspectives of others.

Therefore, because of the need to reflect on new forms of learning for technical and technological education, as well as its methods, we chose as ontological and epistemological bases the Socio-Constructivist Theory of Learning based on two great reasons: first, supported on the premises of the Education Development Plan, introduced on March 15, 2007, and officially launched on April 24 of that year, simultaneously with the promulgation of the Decree no. 6,094, providing for the “Plan of Commitment All for Education”, where the Ministry of Education

*Recognizes in education a face of the dialectical process that is established between socialization and individuation of the person, whose objective is the construction of autonomy, that is, the formation of individuals capable of assuming a critical and creative attitude towards the world. .. of interaction in which individuals take part,*

*especially at work. The public school and, at a more general level, the national education policy requires forms of organization that favor individuation and socialization aimed at autonomy (Mec, 2007, p. 4)*

The second reason lies in the formation of the group in the Finnish education model, whose system, after its reformulation in 2001, began to prioritize a model whose principles are in “an educational development to improve the competence and raise the level of education between the population and the workforce; to improve the efficiency of the education and training system; to prevent the social exclusion of children and young people; and to expand adult opportunities for education and training” (Ministry of education, Finland, 2006, p.5), which shows us the similarities of objectives between the Ministries of Education of Brazil and Finland, opening us to the possibility of learning and introducing methodologies that help us to achieve these objectives.

The Finnish education model started to demand that educational establishments cooperate with the world of work through the integration of theoretical and practical knowledge, emphasizing a practice-based education (Tynjälä et al., 2006; Le Maistre and Paré, 2006), justifying our epistemological and ontological choice.

The socio-constructivist theory is a search for a paradigm shift in the study of how knowledge is constructed, a knowledge that happens in practice. From a socio-historical perspective, the theory points to an education that should provide the student with an active participation in his learning process through dialogue, questioning, sharing, allying knowing and doing in and through social practice, leading us to reflect on a pedagogical practice that opens spaces for collaboration and creativity (Rego, 1995).

The methodology used, according to the socio-historical approach, demanded in its analysis procedures qualitative material in order to apprehend the meanings that constitute the discourse content of the research subjects through the analysis of a set of indicators that allowed the inference of knowledge concerning to the research problem (BARDIN, 1977). All the texts produced by the teachers – in their entirety – were analyzed during their participation in the course.

## 2. Theoretical framework

Under Vygotsky assumptions (1987), the socio-constructivist theory considers education as a dynamic and dialectical process, where theory and practice are permeated by the context of the different communities in which it is inserted. The formation of the individual is therefore always an educational process, even when the relationship is not conscious (both of the part of the one who is educated and of the part of who acts as a mediator), and is always effective within a certain social practice (Boiko & Zamberlan, 2001, p.54)

With Vygotsky (1995) arises the interest in the role of joint activity in building meaning in learning experiences and, because of the collective nature of learning, thinkers of his theory focus on how people form communities of practice and operate within them. Such communities of practice are essentially cultural and the interaction occurs through language and the use of artifacts, semiotic tools that will communicate thoughts and understandings between the parties. This construction suggests that learning is inherently social, even when others are not physically present (Bakhtin, 1981; Smagorinsky, 1995).

In this perspective, human activity is mediated by the use of tools that have the function of driving the human influence over the activity object and cause it to change, is an external medium; the sign is a medium of the internal activity of the individual (Vygotsky, 1978). The theory also proposes the existence of two types of concepts: the scientific knowledge that rests in cultural systems and is transmitted through formal schooling, and the everyday concepts that are acquired by participation in activities of daily life, and begin by being a concrete understanding of events and phenomena that become increasingly abstract as they move “upwards” and are integrated into systems of formal knowledge. Scientific concepts, on the other hand, are acquired by verbal exposure, and become more meaningful as they move downward and come into contact with routine objects and events.

These fundamental principles of Vygotsky’s theory have influenced the current debates in learning research, mainly because of the centrality of language and the inherently social nature of learning and practice, and for Lee and Smagorinsky (2011), leading several of these researchers to turn their attention to the role of social context in development.

Wertsch (1993) considers that Vygotsky's sociocultural theory contributed to the turn of the social theory of learning. By recognizing interactions between mental processes and their cultural and historical institutional settings as essential, this approach shows a human being who, by coming into contact with himself and the others through the action in which he is engaged, creates his consciousness, showing the impossibility of the study of human action separate from the environment in which it is performed.

Given this context, this study required the discussion of perspectives that emphasize a practice-based education in order to contribute to the discussions of learning in technical secondary education, choosing the socio-constructivist theory that will highlight the importance of the subject's participation in shared activities in order to favor the acquisition of knowledge and to activate cognitive development (Rubtsov, 1996). For him, one of these shared activities, the problematization, is a decisive factor for the learning and the need of the teacher, because the student needs a "partner" to acquire several elements of the action. (Rubtsov, 1996: 134).

Thinkers such as Saviani (2003) believe that constructivist presuppositions lead to a depletion of teaching work bringing negative impacts to the teaching-learning process, but as in historical-critical pedagogy, constructivism also has social practice as its starting point and destination, with the school being the mediator between the individual and the society in search of the promotion of the emancipation of the subjects.

We know that, unlike critical historical pedagogy, the pedagogies of learning to learn, based on constructivist presuppositions, claim that more important than teaching and learning is to lead the student to "learn to learn". But we disagree that the teacher would play a role in the classroom only as a facilitator of student learning.

If for critical historical pedagogy the work of the teacher is fundamental to the educational process, the same is true for the constructivist as well. From a socio-constructivist perspective, the role of the teacher is characterized as mediating between the personal meanings of his students and the culturally established ones, promoting their learning and development.

According to Fosnot (1998), in a socio-constructivist perspective, the educational practice should lead students to ask their own questions and they are encouraged to investigate, hypothesize, test models, promote the production and construction of meanings, and encourage learning insofar

as it creates meaning of the lived experience. Is this not a way to build autonomy, that is, to train individuals capable of assuming a critical and creative position in front of the world, aiding in the fulfillment of our Education Development Plan?

Under the socio-constructivist approach, although the responsibility for the development of the individual is not unique to the teacher, he has an essential role in the process, since he is the mediator of the relation that his students establish with the knowledge produced by humanity. The teacher has the responsibility to make accessible to his students the culture produced by men throughout history, and it is up to him, through interaction, to maximize the development of students as autonomous individuals.

This vision leads to a school concept in which environments promote possibilities for dialogue, doubt, discussion, questioning and sharing of knowledge, opening spaces for transformation, for error, for differences, for contradictions, for collaboration, creativity and autonomy (Rego, 1995).

The socio-constructivist argues that students learn through active engagement and interactions with others (Vygotsky, 1978). This learning is mediated by language in social life within a sociocultural context. Thus, the learning process is located in contexts of social interaction and the acquisition of knowledge is dependent on this context. Through collaboration and active participation in groups, dialogue and practical activity converge (Vygotsky, 1978, p.24), leading to the emergence of participatory and collaborative learning.

Within the socio-constructivist proposal, we can cite an example of education that has been strengthening this autonomy: the Finnish. That model recognizes that 21st century students have needs that are different from our traditional teaching and points to a process of teaching learning that prioritizes “learning by doing.”

The aim is to present a truly dialogic proposal for collaborative learning that makes use of technology, not as a substitute for other learning theories, but rather a synthesis of literature, which relies on the student as the center of learning, on the constructivist perspectives and sociocultural, assuming that students and teachers are invariably responsible for learning that involves being an active participant in the process.

### 3. Methodologies

The course was developed using the blended learning environment, ensuring that teachers understand their role of providing, through reflection and questioning of their methodology and methods, opportunities for students to articulate and share what they are learning; understand the perspective by which the course is supported as a way to help students make connections between theory and practice and, in accordance with one of the requirements of the Federal Institutes Basic Document that expresses a concept of human development, and seeks ways of integrating all the dimensions of life into the educational process, aiming at the omnilateral formation of individuals.

Garrison and Kanuka (2004) define blended learning as the careful integration of classroom and technology-based methods. The word “blended” implies a blend rather than a simple combination of components, and the purpose of using this blend is to challenge students to experiment and learn in other ways (Picciano, 2009). In order to implement a course based on blended learning, ICT tools are essential to implement the Virtual Learning Environments, which are also important for improving learning within the classroom.

Information and Communication Technologies (ICT) can play a number of roles in education, such as developing the type of citizen needed for an information society; improving school performance and the quality of teaching and learning (Wagner, 2001; McCormick and Scrimshaw, 2001). Garrison and Anderson (2003) argue that the application of ICT in the teaching-learning process can improve the quality of teaching in various ways, such as increasing student motivation and involvement, facilitating the acquisition of basic skills, and strengthen teacher training.

Haddad and Jurich (2002) argue that there are four basic issues in the use of ICT in education in the 21st century. They are efficacy, cost, equality and sustainability. They noted that in recent years there has been an increase in interest in how ICTs - computers and the Internet - can be best harnessed to improve the efficiency and effectiveness of education at all levels and in both formal and non-formal education.

Thus, the course adopted Moodle to implement the Virtual Learning Environment. Moodle is an educational resource that encompasses many tools and allows the teacher to use various teaching strategies. It consists of an open source platform, composed of modules and has been used in many

countries such as Brazil and Finland due to the ease of creating the virtual environment for friendly interactions between teachers and students (Palloff, Pratt, 2002).

In 2005, the Brazilian government published the guidelines and suggestions from all government institutions to change the computer operating systems to open source systems (Government of Brazil, 2005). Since 2005, federal institutions have been making efforts to change their systems. And this is the main reason why we chose Moodle as the Virtual Learning Environment. The course also aimed to introduce and make use of various tools such as Kahoot, a game-based student response system that can be used to keep students focused when reviewing previous lessons. It is available on an online platform that allows the teacher to create questionnaires and searches through a simple “drag and drop” creator tool using any device (Bassam, 2015).

Another tool, Poll Everywhere, is also in the roll of methods that meet an active teaching methodology. The Poll Everywhere is an online search feature that allows people to anonymously answer questions created by the user, can introduce to the teacher a different way of presenting questions to students using multiple choice, free text, or even using it to construct brainstorms that can be used for pre- or post-test rapid tests to verify student understanding (Magut, 2013).

The course of Methodologies of Teaching in Professional Technical and Technological Education - Active Learning - was developed using the Carpe Diem methodology (Salmon, 2016) and a storyboard for later design. The 60 hour module that intended to enable teachers to work with the new learning methodologies was built upon techniques not common in Brazil for most teachers but necessary to create a student-centered learning environment and that meets the premisses of the Federal Institutes.

In order to identify the training results, the methodology used, according to the socio-historical approach, required procedures in its analysis of qualitative materials to apprehend the meanings that constitute the content of the subject’s discourse through the analysis of a set of indicators that allowed the inference of knowledge about the research problem (Bardin, 1977). All the texts produced by the teachers were analyzed during the course participation.

The methodology also included the application of the questionnaire “A Meeting of Teaching Methods of Classroom” (Bonwell, 2006), before and

after the end of the module to help us to understand the methods currently used by the teachers (ANNEX 1), and if, after attending the course, there was some change in thinking about the teacher's teaching methods.

#### 4. Results and discussion

The conclusion of the training should allow the participant to incorporate a repertoire of methods that contribute to a more comprehensive and meaningful discussion of how theory and practice emerge from a praxis that produces an identity for educational pedagogical concepts and materializes possible procedures to be incorporated into the school routine with the specific content as a unifying element of reflection.

The module was applied in three Federal Institute campuses of two states: Alagoas and Paraná and we realized that teachers were able to understand that individuals construct their knowledge "through social interaction with peers, through the application of ideas in practice and through of reflection and modification of ideas" (Krajcik et al., 1994, p. 490). "A shorter version of this module was also applied in one campus of Distrito Federal."

*It is a process of discovery, in which the student is the principal agent, not the teacher (teacher 6).*

*You have to learn by doing! We think we know, but we are not sure until we put it into practice (teacher 14).*

*Active learning is learning that involves and challenges student thinking using real-life situations (teacher 19).*

*Creative problem solving skills (teacher 9).*

*The use of these methods actually promotes active learning (teacher 5).*

*Methods that stimulate and motivate students (teacher 1).*

*It is an inductive teaching (teacher 2).*

*Students are engaged in more than passive listening; they are engaged in activities (teacher 22).*

*The motivation of the student is increased (teacher 10).*

*It is a process of discovery (teacher 8).*

The results of the discussions stemming from participation in the training showed that active methodologies could be used as a powerful way to better prepare 21st century students, for it led them to work together



harmoniously to organize, research, and execute. But before teachers take the methodology into the classroom, they have to know how to apply these methods in their disciplines. Most teachers' concerns are related to content, pre-class preparation, class sizes, and necessary equipment, corroborating with Bonwell (2016):

*Required class time should be carefully planned (Teacher 6).*

*Will students learn the necessary content? (Teacher 4).*

*Will students resist? (Teacher 17).*

*I do not think we have enough materials or equipment to support active learning strategies (Teacher 1).*

*We can not cover all course content in the time available (Teacher 11)*

With collaboration and participation in the process, teachers understood how to follow the students' efforts to learn how to set group goals, share responsibilities, manage problems, and reflect on the group process. Teachers also learned to provide opportunities for students to practice their collaborative skills, to make it easier for students to take responsibility for their own learning (Hmelo & Guzdial, 1996), but there are still many obstacles to their implementation.

These obstacles can be seen in the results of the application of the questionnaire "A Meeting of Classroom Teaching Methods" (Bonwell, 2006). Most teachers (90 %) do not use the strategies pointed out in the research. But after the training, almost 70 % answered that they would rethink their practices despite the difficulties, which leads us to believe that the proposed course is capable of promoting some change in thinking about the pedagogical methods of the teacher.

## **5. Considerations**

This course aimed to ensure that teachers understand their role in providing continuous opportunities for students to articulate what they are learning in their groups, asking questions, probing, challenging, offering an alternative hypothesis, forcing them to interpret the information they have gathered. Through interpretive or reflective work, students can share what they have learned and benefit from the perspectives of others. These are techniques that serve for motivational purposes helping students make connections between the world of work and learning objectives.

The course worked on a methodology based on a conception of subject and knowledge that understands the student as being an asset and constructor of his knowledge. The training aimed to promote learning and communication between teachers and the world of work with hybrid teaching tools.

Moran (2002) states that we must build a proposal for a more hybrid education. We must experiment and evaluate new forms and technologies, with a foundation of trust, humility, flexibility and balance. For the thinker, education is a human process, and a variety of methodologies lead to learning and teaching that are not in the classroom. For Moran (2002) knowledge is built on interaction, on the balance between the individual and the group, between content and interaction (cooperative learning), content is prepared and partially constructed throughout the course.

Thus, we can only educate for autonomy, if we use processes “fundamentally participatory, interactive, liberating, respecting differences, encouraging, supporting, guiding by free people and organizations” (Moran, 2002, p. 21). Thus, the teaching strategies of the course were structured from the perspective of the student-centered approach, so that teachers could experience new approaches that lead them to change their practices. We know there are many different ways of using class time and many teaching methods but the results have shown that we are still stuck to traditional teaching models and that it is possible to initiate some kind of change in the role of the teacher.

“Active learning has received considerable attention in recent years, often presented or perceived as a radical change in traditional education ... the theme often polarizes the faculty” (Prince, 2004, p. 1), but Brazilian teachers still resist and need to have a space that will lead them to reflect and debate. This space could be a program like the one proposed by this study, a dialogical proposal for collaborative learning that makes use of technology and that is based on the student as the center of learning. The use of hybrid teaching tools can allow communication between the subjects of learning and the world of work, contributing to a perspective of overcoming the traditional model of education.

## References

Bassam, A. H. A Blended Learning Approach to Teaching Project Management: A Model for Active Participation and Involvement: Insights from Norway. *Educ. Sci.*, 5, 104–125; doi:10.3390/educsci5020104. Basel, Switzerland, 2015.

- Documento Base. Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio. MEC/SETEC, 2007.
- Fosnot, C. T. Construtivismo: uma teoria psicológica da aprendizagem. Em Fosnot, C. T. (org.). Construtivismo: teoria, perspectivas e prática pedagógica. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
- Garrison, D. R. & Kanuka, H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *Internet High. Educ.* 2004, 7, 95–105.
- Haddad, W. & Jurich, S. (2002). ICT for education: Potential and Potency. In Haddad, W. & Drexler, D. (Eds.), *Technologies for Education: Potential, Parameters, and Prospects*. Washington, DC: Academy for Educational Development and Paris: UNESCO pp. 34–37, 2002.
- Le Maistre, C; PARÉ, A. A typology of the knowledge demonstrated by beginning professionals. In: Tynjälä, P.; Välimaa, J.; Boulton-Lewis, G. (eds). *Higher education and working life: collaborations, confrontations and challenges*. Amsterdã: Elsevier, 2006, p.103–113.
- Machado, Lucília Regina de Souza. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica*. v. 1, n. 1, (jun. 2008. – Brasília: MEC, SETEC, 2008.
- Maguth, B. M. The Educative Potential of Cell Phones in the Social Studies. *The Social Studies*, 104, 87–91, Taylor & Francis Group, Oxford, 2013.
- McCormick, R. & Scrimshaw, P. Information and Communications Technology, Knowledge and Pedagogy. *Educ. Commun. Info.* 1 (1): 37–57, 2001.
- Ministry of Education and Culture. Education in Finland. The Youth Guarantee in Finland: provides employment, training and a customised service. Helsinki: Ministry of Education publications, 2012.
- Moura, Dante Henrique. A formação de docentes para a educação profissional e tecnológica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica*. v. 1, n.1, (jun. 2008) – Brasília: MEC, SETEC, 2008.
- Picciano, A. Blending with purpose: The multimodal model. *J. Res. Cent. Educ. Technol.* 2009, 5, 4–14.
- Palloff, R. M. & Pratt, Keith. Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço: estratégias eficientes para a sala de aula on-line. Tradução Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), 2007. Disponível em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)
- Poll Everywhere. Live Audience Participation. Available online: <https://www.poll everywhere.com> (accessed on June, 7th, 2016).
- Rego, Teresa Cristina. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995

Rubtsov, V. A. atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C. et al. (Org.). Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Salmon, Gilly. Diem Planning Process – Handbook., 2012. Disponível em [www.gillysalmon.com.br](http://www.gillysalmon.com.br), acessado em 05 de maio de 2016.

Saviani, D. Pedagogia histórico-crítica – primeiras aproximações. 8ª edição Revista Ampliada. Campinas: Autores Associados, 2003.

SETEC/MEC. Políticas Públicas para a Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, 2004.

Tynjälä, P., Slotte, V., Nieminen, J., Lonka, K. & Olkinuora, E. From universit to working life: graduates' workplace skills in practice. In: Tynjälä, P.; Välimaa, J.; Boulton-Lewis, G. (eds). Higher education and working life: collaborations, confrontations and challenges. Amesterdã: Elsevier, 2006, p.73–88.

Vygotski, L. S. Mind in society: the development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University, Press, 1978

Wagner, Ad. IT and Education for the Poorest of the Poor: Constraints, Possibilities, and Principles. Tech KnowLogia, July / August, 48–50, 2001.

### **Resoluções**

RESOLUÇÃO Nº 02, de 26 DE JUNHO DE 1997.

RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 6, DE 20 DE SETEMBRO DE 2012

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 3 DE ABRIL DE 2001.

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 24, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2002.

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 3 DE ABRIL DE 2001

### **Decretos**

DECRETO Nº 6.094, DE 24 DE ABRIL DE 2007.

Pareceres CNE

PARECER CNE/CP Nº: 7 / 2009

### **Leis**

LDB 9394/96

# Research Learning By Two Classes of sixth-year students at EMEF Tetsu Chinone School in São Roque - SP

*Elaine da Silva Feitosa; Mayara Eufrasio de Souza; Fernando Santiago dos Santos; Sandro José Conde*

*Sao Paulo Federal Institute – Sao Roque Campus sandroconde@ifsp.edu.br*

## **Abstract**

*This study aims to describe situations observed during classes based on learning by research and comprised of 25 classes with two groups of sixth-year students at EMEF TetsuChinone municipal school, located in Paisagem Colonial neighborhood at São Roque-SP/Brazil. Classes were performed in the second semester – 2016, and the subjects were the following: physical states of water, water cycle and water treatment. Learning assessment was performed by reports made by students. In the first semester, the classes and materials planned and organized were utilized during the development work. In the second semester, students worked in a group, which was a new experience for them and for their teachers. It was possible to observe some difficulties that students and teachers found with this model and to verify the benefits that working as a group could provide to students. The work also allowed the teachers to observe the individualities of each student, which enabled the adoption of different approaches where the students were able to develop the proposed activities, gaining autonomy and in some cases their self-esteem.*

Key-words: research teaching; constructivism; science.

Investigação participativa no ensino por pesquisa com duas turmas de 6° ano da escola EMEF TetsuChinone em São Roque - SP

## **Resumo**

*O objetivo deste trabalho é descrever situações observadas durante a aplicação de aulas baseadas no ensino por pesquisa. Para a realização do trabalho foram ministradas 25 aulas para duas turmas de sexto ano da escola municipal EMEF TetsuChinone localizada no bairro Paisagem Colonial na cidade de São Roque-SP. As aulas foram ministradas no segundo semestre de 2016. Os conteúdos trabalhados foram “Estados Físicos da Água”, “Ciclo da Água” e “Tratamento da água”. A avaliação da aprendizagem foi realizada através de relatórios confeccionados pelos discentes. Para isto os mesmos receberam roteiros que descreviam cada passo que deveria ser executado. Os discentes trabalharam em grupos o que proporcionou uma experiência nova tanto para os discentes como*

*para os docentes envolvidos no projeto. Foi possível observar as dificuldades que os discentes e docentes podem encontrar com esse tipo de trabalho. Porém também foi possível constatar os benefícios que o trabalho em grupo pode proporcionar aos docentes. O trabalho também proporcionou as docentes observar as individualidades de cada discente, com isso foi possível adotar diferentes abordagens onde os discentes conseguiram desenvolver as atividades propostas, conquistando autonomia e em alguns casos a autoestima.*

Palavras-chave: Ensino por pesquisa; construtivismo; ciência.

## **Introduction**

Especially in recent decades there has been a great transformation in the interpretation of how the teaching and learning process should occur, by criticizing the simple transmission of contents by the teacher and the consequent passive learning of the student. This teaching method is known as traditional and was described by Cachapuz (2000) as a modality in which the teacher is seen as the sole holder of knowledge and the student, in turn, merely a passive absorber of the information that is passed to him. In this context, the learner has no space to innovate and find his own way of learning, and thus does not develop the ability to search to find the information he needs.

According to Cachapuz (2000), research teaching transforms the way the learner learns, as established by the National Curricular Parameters (BRASIL, 1998) for the formation of a school with an emphasis on learning to think, relate knowledge to everyday life experiences, give meaning to what has been learned and be able to deal with the feelings that learning can arouse.

Taking as a starting point the benefits that teaching by research can bring to the teaching and learning process, the present work aims to verify the effects and the applicability of this method for the teaching of the sciences in the municipal school where the research was performed.

## **Materials and Methods**

The work was carried out at the Tetsu Chinone municipal school, located in a neighborhood called Paisagem Colonial, on the outskirts of São Roque city - SP. The community that lives around the school unit is plagued by drug trafficking problems, and this aspect interferes in the school's daily life that ends up suffering from problems with drug use and indiscipline of the students.

In the second half of 2016, twenty five sessions – each lasting 50 minutes – were applied to two classes at the sixth-grade level. The application process lasted two months, during which three themes were studied: “Physical States of Water”, “Water Cycle” and “Water Treatment”. In order for these topics to be explored with the least possible teacher interference, scripts were elaborated with step-by-step activities that should be developed in a group by the students. Although they had different themes, the three scripts elaborated had the same structure, requiring of students skills including: textual interpretation, data analysis, dictionary use, writing, argumentation and the realization of a practical activity (Figures 1 and 2).



Figure 1: Students developing the activities in groups.



Figure 2: Students assembling a water cycle experiment.

The learning evaluation was accomplished through the reports made by the student groups at the end of each script. Students were also assessed for their behavior during class and their fellowship within the group.

## Results and discussion

In the application of the first classes, the students were surprised by the method, especially the group activities and the need to read the scripts to know what should be done in each activity. Such novelty provoked frequent requests that the teaching aid guide the groups. The unfamiliarity with the method also resulted in the indiscipline of some students, who spoke loudly and walked around the classroom, making it difficult to carry out the activities. However, starting from the fourth class it was possible to observe that the groups began to adapt to the new learning model, being more autonomous and companionable within their group (Figure 3). In this context, Moraes & Manzini (2006) say that students, when adapting to constructivism, change their posture because they understand that they need to study and research to learn.



Figure 3: Students using textbooks and dictionary to do the script activities.

## Introduction of the method to the students and discussion about some rules

At the beginning, the two groups were surprised with the proposal of group work without expository classes but they were interested, posing questions about how the classes would be conducted and the form of assessment. Next, some rules of behavior that the class should follow were discussed in order not to compromise the progress of work:



- chat quietly;
- do not walk around the classroom unnecessarily;
- do not disrupt the work of other groups;
- avoid dragging tables and desks;
- help the group's members in carrying out the work.

All rules were discussed and accepted by all students in both classes. These measures were taken following the guidance of some authors who recommend the attitude of the teacher's dialogue with the class so that all have knowledge and make decisions together on some important points in the social group and exchange experiences.

### **Students' adaptation to the method**

At the beginning, students asked for help of the teachers more often and had many doubts about what they should do in the next step of the script. Many students did not read what was written in the script and wanted the teachers to talk about what had to be done, or to give an answer to some exercise. In this context Moraes & Manzini (2006) argue that students, when adapting to constructivism, change some behaviors because they understand that they need to study and research in order to learn. On the days when the three teachers were in the classroom, the students waited less time to be guided, but some groups did not want to wait for the teachers to finish explaining to the others so they started calling loudly and walking around the classroom. This situation was even more frequent when there were only two teachers in the classroom because the time that the students had to wait was longer.

As the students were getting used to the new method, they began to read what was written in the scripts and in the textbooks to answer the exercises, they stopped walking around the classroom and started waiting for teachers to finish their assistance to the other groups, the students began to show less dependence on the teachers by requesting the teacher's help less often. These observations are in line with what is described by Zabala (1998), where the teacher must work on the procedural concepts, helping the students through various situations, reducing the assistance gradually through activities that stimulate the student's independence. In this context, Pozo (2002) states that the greatest difficulty is not in teaching the student a concept within a problem, but rather in making this student work on the problem autonomously.

## **Indiscipline**

In the first few lessons, the teachers had to catch the attention of the two classes a few times, mainly due to the noise that the students made in forming the groups, by dragging tables and chairs, talking loudly, playing games, walking in the classroom and addressing other groups for conversations that disturbed the progress of both groups. Some students refused to sit in their groups while other students left the classroom without permission and the teachers needed to remove them from the classroom.

From the 4th lesson on, the students began to change their behavior. They no longer walked around the room without need, and started to speak at a lower volume when someone in the group was talking loudly or making a mess and, in many cases, their classmates in the group reproached his or her behavior. In addition, the students began to lift tables and chairs at the moment of forming groups, thus indicating a gradual improvement in the behavior of the two classes with the progression of the activities, corroborating Tomaz (2001), who recommends that the role of the teacher should not be restricted to only helping students, but that the teacher should interact with the students and serve as a behavioral model. In this context Zabala (1998) describes attitudinal contents such as respect for neighbors, interaction with teachers and other students, responsibility and the correct use of freedom as attitudes that can be learned by the students.

## **Personal student assessment**

Despite the adaptation of most of the students, as described previously, teachers still faced some disciplinary problems on the part of some groups of students, mainly in the 6th year B. These students refused to sit in their groups, walked around the room during the whole class, disturbed the other groups by talking to the other students, leaving and entering the classroom frequently, saying that they did not want to do the activities and complaining that there was a lot of content to read.

Other students were more independent, and then teachers began to work more closely with students who had problems in understanding or were disturbing other groups, helping them to do the activities with their groups, including reading the texts and the questions from the task until these students had experience of doing it by themselves. This intimate work with some groups was developed throughout the project. At the beginning, students were surprised by this approach, complaining directly to the teachers that they did not want to do the activities; but gradually

the teachers were gaining their trust until, after approximately six days working in this manner, these students used derogatory expressions to describe themselves (some students used the adjective “donkey” to qualify themselves due to their difficulty in performing and understanding the activity). In this context, Perrenoud (2002) describes that all students are treated in the same way in relation to the learning question and their peculiarities are not observed; in these situations, the students cannot learn if they feel minimized, which can cause disinterest in learning of these students.

However, after some conversations with these students, teachers sought to work on their self-esteem by praising their work and behavior after which the students started to do and understand better the proposed activities. Teachers needed to be with them more frequently than other groups, but the students already understood and followed the rules of socializing better and did not disturb other groups as at the beginning of the project. “The teacher needs to be attentive and supervise the whole learning process regarding the acquisition of skills and abilities by portions of his students, especially those who show more difficulties” (Mezzari, 2011, p. 120).

### **Difficulties in group work**

In general, the students showed difficulty in working in groups, and often were discussing dividing the tasks; in several situations teachers needed to intervene and guide them to do the task together and thus avoid splitting the work because each student would not be experiencing all the stages of the proposed script, there by contradicting an important part of the objective of the method in which the socialization of the task would allow the students to establish relations of conviviality, while the collective search for problem resolution would contribute more effectively to learning (McKinley, 2015). Also, in this context Ferreira et al. (2015) corroborate that the constructivist practice develops in students communication, group work and problem solving skills. This was a very difficult point during classes in some groups and over time these problems were not solved and teachers had to talk to the groups repeatedly to keep them from splitting their work and not sharing ideas. According to Tomaz (2001), the teacher should instigate students’ self-learning, as well as provide for their mutual cooperation in group work, for Lorenço and Palma (2005) the different points of view within a group provide the exchange of experiences and information that contribute to the students’ formation.

## **Difficulties in reading and writing**

It was also possible to observe that the students had difficulty in both reading and writing. The students who had writing difficulties performed other activities such as illustrations or cover page and the students who showed difficulty in reading were helped by the other members of the group to read for the whole group. Pozo (2002) points out that better results are observed in the work in group due to the interaction that occurs between the students developing an improvement in the social orientation favoring the reflection of the individual.

## **Correction of reports**

Throughout the project the students made three reports per group, including a report for each theme worked. The report comprised of a cover page, answers to some questions that increased the students' prior knowledge about the subject, description of materials and the procedure performed in the practical steps, answers to some questions in the textbook, unknown words found in texts read by students with their meaning taken from the dictionary, conclusions in their own words, participation of each member of the group in the preparation of the report and the bibliographic references used by them. According to Galliazi et al. (2001), it is necessary that the students are encouraged to reconstruct a text, producing some self-elaboration. It also corroborates that the process of reading and writing favors the development of research.

As the students finished the reports, the teachers corrected them taking care to check the spelling. When the answer was incorrect, the teachers wrote the correct answer to one side. Valente (2014, p. 10) describes: "The instructor provides feedback, explaining the correct answer and completing with related questions, if necessary." In the evaluation, the teachers also made observations in the reports such as incomplete steps, work structure (illegible handwriting, caprice and organization), observations about students such as behavior and group interaction. These corrected reports were returned to the students, who could then read the observations made by the teachers. According to Tomaz (2001), the teacher should observe and analyze the development of group work and give feedback to the students in order to improve the participation of each member of the group. In this context Brigges (1992) proposes that the teacher should address corrections and errors of the work, suggest improvements and discuss some suggestions so that the students can reflect. The instructor provides feedback, explaining the correct answer and following up with related questions if necessary.

## Conclusion

With the development of this work, it was possible to conclude that the application of classes with constructivist approaches changed the way that the sixth-grade students of EMEF Tetsu Chinone experienced learning, showing them that knowledge was not restricted to the teacher, but was also accessible to them in other ways like search.

It could also be concluded that when teachers ceased to be at the center of the learning process in the classroom, there was more time to observe the individualities of each student, allowing the adoption of different approaches to assist the students in their formation as owners of their own learning.

## References

- Brazil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- Bridges, E. M. Problem based learning for administrators. ERIC Clearinghouse on Educational Management. University of Oregon, 1992.
- Cachapuz, A. Perspectivas de ensino. 1. ed. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência, 2000.
- Ferreira, Ricardo Correa; Tsuji, Hissachi; Tonhom, Silvia Franco Rocha. Aprendizagem Baseada em Problemas no Internato: Há Continuidade do Processo de Ensino e Aprendizagem Ativo?. *Rev. bras. educ. méd.*, v. 39, n. 2, p. 276–285, 2015.
- Galiazzi, Maria do Carmo et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciênc. Educ.*, vol.7, n.2, pp.249–263 Bauru. 2001.
- Lourenço, R. S. & Palma, A. P. T. V. O conflito cognitivo como princípio pedagógico no processo ensino-aprendizagem nas aulas de educação física. *Revista de Educação do Cogeime*, ano 14, n. 27, dez./2005. p. 43–54.
- McKinley, J. Critical Argument and Writer Identity: Social Constructivism as a Theoretical Framework for EFL Academic Writing, p. 187–207, 2015.
- Mezzarri, Adelina. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. *Rev Bras Educ Med*, v. 35, n. 1, p. 114–21, 2011.
- Moraes, Magali Aparecida Alves; MANZINI, Eduardo José. Concepções sobre a aprendizagem baseada em problemas: um estudo de caso na Famema. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 30, n. 3, p. 125–135, 2006.
- Perrenoud, P. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed; 2002.

Pozo, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Tomaz, J. B. O desenho de currículo. In: Mamede, S. & Penaforte, J. (Org.). *Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional*. Fortaleza: Hucitec, 2001. p. 109–139.

Valente, José Armando. Blendedlearning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, v. 13083, p. 854, 2014.

Zabala, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

# Habitat Fragmentation Dynamics Based on Problem-Based Learning with Middle School Students at Sao Paulo Federal Institute in São Roque City

*Beatriz Caroline de Moraes; Beatriz Cristina Dias de Oliveira; Gabriela Silva de Souza; Letícia Caroline de Brito Correia; Letícia Cristina Castro; Paula Rodrigues Sampaio; Sandro José Conde, Sao Paulo Federal Institute – Sao Roque Campus sandroconde@ifsp.edu.br*

## **Abstract**

**P**roblem-Based Learning (PBL) aims to teach students how to build their own knowledge. This study used the PBL methodology to work with students on problems related to habitat fragmentation. The students used previously acquired knowledge, such as some definitions related to ecology; there were several discussions so that the students could reach the solutions of the problem that involved ways of minimizing the impacts of the habitat fragmentation presented to them. The dynamics involved students aged 13 to 14 from Vestibulinho at Sao Paulo Federal Institute – Campus Sao Roque.

## **Resumo**

A Aprendizagem Baseada em Problemas tem por objetivo ensinar o aluno a construir seu próprio conhecimento. O seguinte trabalho usou a metodologia de PBL para trabalhar com os alunos os problemas relacionados à fragmentação de ecossistemas. Os alunos usaram conhecimentos previamente adquiridos, como algumas definições relacionadas à ecologia, e, além disso, discussões foram feitas para que os discentes chegassem juntos a resolução do problema que envolvia formas de minimizar os impactos da fragmentação do ecossistema a eles apresentado. A dinâmica envolveu alunos do Vestibulinho do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Roque.

## **Introduction**

The methodology of traditional teaching is becoming increasingly obsolete with the advent of new technologies, for which reason the development of new didactic strategies is essential. In this context, **Problem-Based Learning (PBL)** was developed, in which learning is focused on the student (Borges et al., 2014).

PBL arose from the idea that active participation of students is necessary in order to build knowledge. In a PBL group, students are placed in motivating situations, focusing on the development of themes through problem solving. The main objective is to teach the student how to learn and to use the different means of diffusion of knowledge from the research, allowing the students to possess autonomy over their own knowledge. The teacher becomes a stimulator of thinking and not just a mediator of information (Borges et al., 2014; Malheiro & Diniz, 2005).

The PBL curricula seeks integration between different disciplines. In order to solve the problems, it is necessary that the students bring to the PBL group their previous knowledge about the topic. After introducing knowledge acquired from research, the group moves to the discussion stage, in which the students expostulate their different points of view and discuss them, and then they integrate new knowledge, and acquire a new understanding (Borges et al., 2014; Malheiro & Diniz, 2005).

In addition to attaining new knowledge, the student learns to work in a group, to communicate, to learn through experience, to extrapolate from their previous knowledge and to realize that education is a process of constant improvement (Borges et al., 2014; Malheiro & Diniz, 2005).

Efforts to re-educate human beings are essential in order to reduce the negative effects of anthropic action on the environment. And the most appropriate place for this enterprise, besides the family, is the school, through Environmental Education. The reported experience demonstrates a fresh venue for citizen participation, since its theoretical references are based on the principles of Freirean popular education and on participative, autonomous and emancipatory methodologies (Ribeiro et al., 2012).

One of the most disturbing environmental issues in recent decades is **Habitat Fragmentation**. In the Atlantic Forest, most of the remnants are in the form of small fragments that are isolated and poorly protected. (Viana & Pinheiro, 1998). Research in this field has attracted more and more interest due to the worrisome results of such phenomena such as edge effect, species extinction and genetic variety loss. For this reason, and because this topic is infrequently explored, it was chosen as a guideline for the applied activity with students of the “*Vestibulinho*”, which is a preparatory course for students who want to take the exam to get into high school at Sao Paulo Federal Institute - Campus Sao Roque (IFSP), in São Roque, Brazil. The students were encouraged to identify the problems in the situation and to develop ideas which could solve such problems. The theme of the activity



was “Forest Fragmentation”, where students were told a story of how a forest area ended up being divided into fragments due to the construction of a highway, separating the animals that lived there, restricting their access to water and food, and causing competition and increase in the index of predation between the species selected for the exercise. In addition to the situation, relevant information about the animals present in the forest was presented to the students, such as habitat, feeding, etc. The animals chosen were present in the Atlantic Forest and included the jaguar, miqui, white-lipped peccary and tapir. The students were divided into groups, each of which had a tutor (authors of this work who had graduated and been licensed in Biological Sciences at IFSP). The tutors were responsible for guiding the students through questioning that led them to reflect and to raise hypotheses and solve the presented issues. At the end of the exercise each group presented its conclusions. Distinctly different from the original PBL method, the students did not have to research the topic; all their knowledge was built during the activity using their background to identify and solve the problems.

## Objectives

The objective of this activity was to raise student awareness about the negative impacts caused by fragmentation of ecosystems resulting from anthropogenic actions.

## Methodology

This activity was developed with students (age between 14–15 years old) of “*Vestibulinho*” from Sao Paulo Federal Institute – Campus Sao Roque that is located in São Roque city.

The activity was based on the PBL method (problem-based learning), which is a pedagogy that has the student as the center, where they learn by trying to solve a problem.

The activity was comprised of two fifty-minute class periods.

A questionnaire (Annex 1) with six questions related to the activity (forest fragmentation, ecological corridors, habitat) was developed. This questionnaire was given to the students to answer before beginning the activity, where each student answered individually.

After the administration of the quiz, the activity and its steps were shown to the students. The students were divided into groups of six, where each group was responsible for analyzing one forest fragment as shown below:

- Group 1: Fragment 1
- Group 2: Fragment 2
- Group 3: Fragment 3
- Group 4: Fragment 3
- Group 5: Fragment 4
- Group 6: Fragment 4

Fragments 3 and 4 were assigned to two groups each, as they presented a more significant problem than Fragments 1 and 2.

Each group was guided by a tutor that was a student in Biological Sciences at IFSP.

After the division of the groups, the original area was presented to the students: a large forest with an abundant waterbody and with a variety of animal species to be analyzed (jaguar, white-lipped peccary, tapir, and muriqui). A story was related to the students, in which construction of a highway in the middle of this forest would divide it into 4 fragments. The information on each fragment was shown to the students through slides – what species were present in the fragments, whether or not there was body of water, vegetation, etc. (Annex 2). Each tutor then gave to their group a sheet of paper with information about the species mentioned earlier – habitat, feeding habits, endangerment status, etc. (Annex 3). Each group was responsible for identifying the problems that could occur in the fragment and what actions could be taken to solve or minimize the problem of fragmentation.

The role of tutors was simply to guide the group, instigating them to think by asking questions.

At the end of 20 minutes each group presented the problems they had identified in their fragment and possible solutions to those problems. Soon after the presentation of all groups, the students re-took the questionnaire from the beginning of the class.

## Results

The questionnaires were given to a total of 29 students.

The first question was about the concept of habitat; but according to the graphs, the numbers of correct answers before and after the PBL class were not significant. This is due to the fact that the concept was not widely discussed in the class; it was expected that the students already had prior knowledge about this concept.

1) *What is habitat?*



**Figure 1: Percentage of correct and incorrect answers before and after the activity.**

The second question administered to the students was directly related to the theme of the class; the students were asked to define forest fragmentation. The score before and after PBL was the same. The students were very interested and engaged in carrying out the proposed activities. In the presentations, the absorption of the proposed themes was very clear, so in addition to considering the results of the questionnaires, it was possible to perceive the evolution of student knowledge from the presentations and discussions.

2) *What is Forest Fragmentation?*



**Figure 2: Percentage of correct and incorrect answers before and after the activity.**

The third question was directly linked to some effects that may occur due to forest fragmentation. The graph shows that more students got the correct answer after the class, due to the problems solved during the discussion within the group and to the explanations given by the tutors.

3) Point out some effects of forest fragmentation on habitats.



Figure 3: Percentage of correct and incorrect answers before and after the activity.

In question number 4, the highest final percentage of correct answers (52%) was observed, with more than half of the students answering the question correctly. The question referred to the effects of forest fragmentation, which was the main theme discussed among the groups, together with possible solutions to these environmental problems caused by fragmentation.

4) Point out some effects of forest fragmentation on populations.



Figure 4: Percentage of correct and incorrect answers before and after the activity.

It is possible to observe an increase in the percentage of correct answers for almost all the questions asked to the students, especially for question number 5 (Figure 5), one of the central questions of the questionnaire, which was about the concept of an ecological corridor. This question was where students made the most mistakes before the dynamics; only 14% of them managed to answer correctly, demonstrating that the majority of them had no knowledge of the subject. The greatest difference in accuracy before and after the dynamics also occurred in this question. After the activity, the number of correct answers was 38%, totaling a difference of 24%, showing numerically that the activity achieved its goal of getting the students to apprehend the definition and function of an ecological corridor.

5) *What are ecological corridors?*



Figure 5: Percentage of correct and incorrect answers before and after the activity.

Overall, it was possible to observe an increase in correct answers in five of the six questions on the questionnaire, demonstrating that the activity achieved its goal of helping students to understand new concepts based on the solution to a problem situation. The students were very interested and engaged in carrying out the proposed activities. In the presentations, the absorption of the proposed themes was very clear; so, in addition to considering the results of the questionnaires, it was possible to perceive the evolution of knowledge from the speeches of the students and even in the discussions witnessed by the tutors in the group dynamics.

6) *What is the importance of ecological corridors?*



Figure 6: Percentage of correct and incorrect answers before and after the activity.

## Conclusion

This work was developed in order to bring to the students a new educational experience.

During the activity, it was possible to observe that the students were able to develop their own reasoning without realizing that they were doing so. Within the group discussions, in order to later present the resolution of the proposed problems, information was presented on the topics, from

which the conversations took place naturally; every effort was made to find solutions to the problems, when a peer stated something that diverged from the situation, it was corrected and from that they thought of new solutions, they were able to recognize their mistakes and correct them so that the group would achieve the desired results. This showed that students were able to work in groups and discuss situations that were detached from their daily lives, such as the problems behind the habitat fragmentation.

In addition to discussing the topics in groups, the oral presentation was important to expose aspects that were not always perceived through writing or through a questionnaire. Often a written evaluation restricts the students' knowledge and the results behind it do not always match the educational reality of the students.

## References

Borges, Marcos C., et al. Aprendizado baseado em problemas. *Medicina - Ribeirão Preto*, v. 47, n. 3, p. 301–307, 2014.

Malheiro, João Manoel da S.; Diniz, Cristovam Wanderley P.. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de Ciências: A mudança de atitude de alunos e professores. Anais e resumos. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005.

Masetto, M. T. PBL na Educação?. In: Endipe, Curitiba. Anais. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, v. 2, p.181–189, 2004.

Pelicioni, Maria Cecília F. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. *Saúde e Sociedade* v.7, n. 2, p. 19–31, 1998.

RIBEIRO, Silvana Maria et al. Agricultura urbana agroecológica-estratégia de promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 25, n. 3, p. 381–388, 2012.

Viana, Virgílio M. & Pinheiro, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Sérietécnica IPEF*, v. 12, n. 32, p. 25–42, 1998.

## ANNEX 1 - QUESTIONNAIRE

### 1) What is habitat?

- a) Space where living beings live and develop.**
- b) Set of physical and living characteristics of an environment.
- c) Set of populations.
- d) Place rich in biological resources.

### 2) What is forest fragmentation?

- a) Set of trees in a given location.
- b) It is the diminution of any physical space.
- c) It is a naturally delimited space that has biodiversity.
- d) It is the separation or diminution of ecosystems that may be due to natural or anthropic actions.**

### 3) Point out some effects of forest fragmentation on habitats.

- a) Forest fragmentation affects the size of habitats in a positive way, because with smaller habitats natural selection occurs faster since the number of individuals will be smaller in that space.
- b) It reduces the amount of individuals; there is a change in the amount of resources and there is a decrease in the quality of remaining habitats.**
- c) It helps in the reproduction of some species since the environment will be reduced and the chances of males and females mating will be greater.
- d) It is negative, because with the habitat decline the species are more prone to leave their spaces and with that the copulations will decrease and certain species can become extinct.

### 4) Point out some effects of forest fragmentation on populations.

- a) It helps in the amount of food available to some populations, facilitates community living since the forest environment is smaller and assists in the evolution of some specific populations.
- b) Forest fragmentation is positive because it isolates some important populations from their natural predators.
- c) Populations lose numbers of individuals; the connectivity between habitats decreases thus diminishing the gene flow of individuals and consequently the mating among species.**
- d) With forest fragmentation some populations are harmed, as this directly affects the reproduction capacity of the species.

**5) What are ecological corridors?**

**a) These are areas that link forest fragments or separate conservation units.**

b) They are corridors created by people whose purpose is to help society become ecologically sustainable, by giving suggestions and showing sustainable objects.

c) Natural areas that have a large number of trees and are directly related to the preservation of ecosystems.

d) They are corridors whose function is to interconnect habitats.

**6) What is the importance of ecological corridors?**

**a) It allows the movement of organisms between the fragments and the gene flow.**

b) They are good for the environment, because they have a great number of trees.

c) They are important to make the population aware of the importance of preserving the environment.

d) Their function is to engage all members of society in a sustainable way of life in relation to the environment.



## **ANNEX 2 - INFORMATION TO THE STUDENTS**

### **Fragment 1**

- Large group of muriquis living in this area;
- Deforestation is occurring due to the Edge Effect;
- Many white-lipped peccaries were divided at the time of highway construction; the other part is in Fragment 2.

### **Fragment 2**

- A juxtaposed population that demands vast territory for its way of life;
- Many jaguars.

### **Fragment 3**

- Amount of jaguars much reduced compared to normal;
- Fragment without body of water;
- Many jaguars try to cross the fragments through the road.

### **Fragment 4**

- There is some jaguar in the fragment;
- Close to water course;
- Many tapirs in one fragment;
- Majority presence of vegetation used as feed by both tapirs and peccaries;
- Presence of white-lipped peccaries in the same fragment.

## ANNEX 3 - INFORMATION ABOUT THE ANIMALS

### *JAGUAR (Panthera onca):*

#### **Characteristics:**

- It is a carnivorous mammal;
- It is a super predator, which means it is at the top of the food chain;
- It can eat any animal it can catch;
- It plays a role in stabilizing ecosystems and regulating populations of prey species;
- It has preference for large herbivores;
- It is a key species in the environments in which it lives;
- The jaguar is solitary;

#### **Habitat:**

- Mainly in tropical forest environments;
- Preference for areas of dense and rainy forest;
- The living area may be over 100 km<sup>2</sup>;
- Dependent on permanent water courses, preferably living near rivers and swamps;
- Due to preference given to areas close to water courses, the jaguar tends to feed preferentially on ungulates such as the peccary (*Tayassu pecari*) and the tapir (*Tapirus terrestris*).

#### **Danger:**

- Their populations are falling, mainly because of the loss and fragmentation of their habitat;
- The greatest threats to the jaguar is the fragmentation of its habitat and hunting;
- In areas most altered by man, trampling on roads that cut through conservation units are also factors that significantly reduce populations;
- As observed in the Atlantic Forest region, jaguar conservation strategies are hampered by the intense fragmentation of their habitat in some regions.

**TAPIR (*Tapirus terrestris*):**

**Characteristics:**

- It is a mammal;
- It is a large frugivorous mammal;
- It is an important seed disperser, swallowing them and then releasing them through the feces;
- It has an important role in the dispersion of seeds, mainly of palm trees;
- Their predators are big cats like the jaguar (*Panthera onca*);
- It is a solitary animal;
- It often lives with other frugivorous animals, such as the peccary (*Tayassu pecari*) but does not necessarily feed on the same fruits.

**Habitat:**

- It occurs in forested areas or open areas or forests near water courses, with plenty of palm trees;
- It lives in territories with an average area of 5 km<sup>2</sup>;
- In man-altered areas, the tapir can be found in cultivated fields and eucalyptus plantations, probably using these areas opportunistically, either as a corridor between fragments of forest, or to look for food.

**Danger:**

- It is threatened mainly by predatory hunting and by the conversion of its habitat into cultivated fields;
- Predator: Jaguar

**WHITE-LIPPED PECCARY (*Tayassu pecari*)**

**Characteristics:**

- It is a mammal;
- Considered the most dangerous of the taiassuids;
- It feeds on fruits, seeds, shoots, roots and leaves, as well as small invertebrates and prey such as frogs, lizards and chicks.

**Habitat:**

- Broad geographical distribution;
- Requires broad territories;
- It lives in bands.

**Danger:**

- Very sensitive to hunting;
- Because it requires large territories, it is probably already extinct in some places.

**MONKEY MURIQUI (*Brachyteles arachnoides*)****Characteristics:**

- It is a mammal;
- It is the largest primate in the Americas;
- It is herbivorous;
- It feeds on a wide variety of plant items according to their seasonal availability;
- It lives in large groups of several males and females.

**Habitat:**

- It is endemic to the Atlantic Forest;
- It lives in both primary and secondary ombrophilous (damp and perennial) dense or semi-deciduous forests (part of the leaves fall in autumn / winter);
- In altered areas the Muriquis are seen to explore all the extracts of the forest, from the ground to the upper canopies

**Danger:**

- There has been a progressive diminution of the habitats in which the Muriquis live, thus causing its population to diminish to critical levels;
- Illegal hunting has also caused a decrease in the population of Muriquis.

## ANNEX 4 – GRAPHICS

Figure 1:



Figure 2:

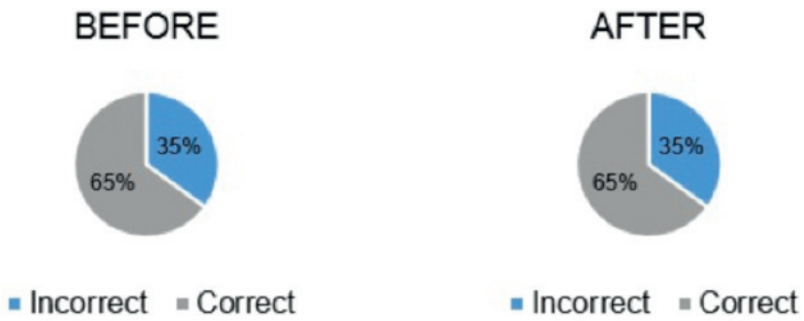


Figure 3:



Figure 4:



Figure 5:



Figure 6:



## Educação tecnológica e empreendedorismo: um Comparativo Entre Instituto Federal do Tocantis e Proakatemia, Finlândia

### Technological Education and Entrepreneurship: A Comparison Between the Federal Institute of Tocantis and Proakatemia, Finland

*Denzin, Erna Augusta; Paixão, Márcia Valéria*

#### **Resumo:**

*Este estudo teve por objetivo identificar como o programa Proakatemia – Finlândia – pode fomentar mudanças na forma de trabalhar e vivenciar o empreendedorismo na Rede dos Institutos federais e, ainda, fazer um comparativo com as formas de promoção de empreendedorismo no Instituto Federal do Tocantins. Fruto da experiência vivida durante o Programa Vocational Education and Training – VET III, a necessidade da pesquisa nasceu da identificação das convergências epistemológicas e ontológicas do modelo finlandês com o do Instituto Federal do Tocantins. Por meio de uma metodologia que considerou as práticas dos alunos e professores da Proakatemia e adotou como método de pesquisa a observação não participante e assistemática, os resultados mostraram os pontos ainda inexistentes ou divergentes do modelo Instituto Federal do Tocantins de extrema relevância para implementação de mudanças como o currículo, o papel do professor, a incorporação da prática produtiva à sala de aula e a ausência de um modelo de integração da educação profissional com o processo produtivo. Apesar das semelhantes concepções de educação profissional, ainda temos muito a percorrer na promoção de educação tecnológica e empreendedora, mas os resultados comparativos mostram que a adequação do processo de incubação de empresas do IFTO pode ser um caminho para a aproximação com o modelo finlandês.*

#### **Abstract:**

*This study aimed to identify how the Proakatemia program – Finland – could foster changes in the way of working and experience entrepreneurship in the Federal Institutes Network and also to make a comparison with the ways of promoting entrepreneurship in the Federal Institute of Tocantins. As a result of the VET III experience, the need for research was born from the identification of the epistemological and ontological convergences of the Finnish model with*

*that of the Federal Institute of Tocantins. The practices of students and teachers of Proakatemia were examined through non-participant and unsystematic observations adopted as a research method. The results showed that points such as the curriculum, the role of the teacher, the incorporation of productive practice into the classroom and the absence of an integration model of professional education with the productive process were still non-existent or divergent in the Federal Institute of Tocantins model and therefore, of extreme relevance for implementation. Despite similar conceptions of professional education, there is still much to do in promoting technological and entrepreneurial education, but the comparative results show that the suitability of the companies' incubation process of IFTO can be a way to approach the Finnish model.*

## **1. Introdução**

Os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia – IF's foram criados por meio da Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Objetivando a estruturação, organização e atuação da rede, foi também estabelecido um Termo de Acordos, Metas e Compromissos (TAM), cujas instituições pertencentes à Rede assinaram em junho de 2010, os quais estabelecem indicadores de desempenho que devem nortear a estruturação, organização e atuação dos Institutos Federais.

Dentre os compromissos assumidos por aqueles que assinaram o acordo, para fins deste artigo, destacam-se as ações de empreendedorismo e inovação. Dados de pesquisa feita recentemente mostram que a maioria dos institutos federais não faz pesquisa tecnológica (Souza, 2016). Diz a pesquisa realizada pela Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj Ano) que “os institutos não promovem a inovação nem contribuem para a redução das disparidades regionais e sociais”, o que evidencia um claro descumprimento dos objetivos pelos quais os Institutos foram criados no que tange à inovação tecnológica e empreendedorismo.

Essa situação não é diferente do que acontece no âmbito do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. Várias ações têm sido implementadas com o intuito de melhorar o desenvolvimento das pesquisas aplicadas, a aproximação do IFTO com o setor produtivo, a intensificação das ações do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) com vistas a melhorar aspectos relativos ao desenvolvimento local e regional bem como a promoção de ações de empreendedorismo. Entretanto, por meio de observação feita no cotidiano escolar e acadêmico, é possível evidenciar algumas situações nas quais fica clara a necessidade de intervenção.



Diante dessa constatação, o objetivo desse artigo foi o identificar como o programa *Proakatemia* – Finlândia – pode fomentar mudanças na forma de trabalhar e vivenciar o empreendedorismo na Rede IF e, ainda, fazer um comparativo com as formas de promoção de empreendedorismo no Instituto Federal do Tocantins.

Fruto de um relato de experiência vivida pelo Programa Vocational Education and Training – VET III, este estudo nasceu do conhecimento do projeto na Universidade de Ciências Sociais e Aplicadas de Tampere – TAMK que tem por objetivo promover o empreendedorismo e a geração de emprego e renda por meio de cursos específicos oferecidos pelo *Proakatemia*.

A escolha pela Proakademia deu-se por conta do atendimento aos pressupostos epistemológicos e ontológicos adotados para este estudo: o sociocostrutivismo. Primeiro, porque de acordo com seu Documento Base, os Institutos devem “compreender que homens e mulheres são seres histórico-sociais que atuam no mundo concreto para satisfazerem suas necessidades subjetivas e sociais e, nessa ação, produzem conhecimentos”, ou seja, estamos lidando com um ser humano que é histórico, é concreto e age. E segundo, porque dentre os princípios dos institutos está a crença de que a formação deve estar baseada na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo e, no caso da formação integrada ou do ensino médio integrado ao ensino técnico,

o que se quer com a concepção de educação integrada é que a educação geral se torne parte inseparável da educação profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho: seja nos processos produtivos, seja nos processos educativos como a formação inicial, como o ensino técnico, tecnológico ou superior. Significa que buscamos enfocar o trabalho como princípio educativo, no sentido de superar a dicotomia trabalho manual / trabalho intelectual, de incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, de formar trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos (Mec, 2007, p. 4).

Assim, temos que os princípios baseiam-se na crença de que a aprendizagem é produzida nas práticas sociais. Essas práticas resultam em uma aprendizagem experienciada na interação com outros que vão gerar novas práticas. O referencial socioconstrutivista implica uma compreensão da educação como processo em movimento e em transformação, que leva em conta a realidade social e histórica e ele é a base do desenvolvimento educacional finlandês.

## 2. Quadro teórico

### 2.1 A Educação Tecnológica e Empreendedora: conceitos teóricos

De acordo com a Lei 11.892/2008 que trata da criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, os mesmos têm como uma das suas finalidades “o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico” e como um de seus objetivos “estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional”. Assim, é possível defender a ideia de que a ampliação da rede dos Institutos Federais foi pensada no sentido de promover o desenvolvimento econômico e social da região na qual tem seus campi instalados.

Disso pode-se entender que inovação, empreendedorismo, geração de emprego e renda devem fazer parte do cotidiano dos estudantes e professores no desenvolvimento das ações de ensino e aprendizagem. Entretanto, para que isso ocorra na prática, é preciso que o processo de ensino e aprendizagem proporcione uma aprendizagem transformadora que oportunize ao educando refletir sobre sua realidade e, por meio dos conteúdos desenvolvidos, tenha condições de mudar sua própria realidade e dos demais à sua volta.

Silveira e Bazzo (2007, p. 2) mencionam que “a educação tecnológica deve pensar o desenvolvimento científico e tecnológico numa dimensão mais social, pois está ligada ao trabalho do ser humano e não pode ser um simples estudo mecânico, um somatório de técnicas, como nas concepções convencionais”. Corroborando com o pensamento dos autores, temos que a educação científica e tecnológica implica em promover no educando, além do desenvolvimento das competências técnicas, o desenvolvimento intelectual, social, criativo, crítico, o aprender a aprender, a autonomia. Além desses, deve também provocar mudanças na sociedade em que está inserido, enfatizando que no âmbito da técnica o que se pretende com a educação tecnológica é desenvolver novos conhecimentos e novas técnicas a partir da prática educativa.

Ainda no contexto da educação técnica e tecnológica não é possível deixar de lado a educação empreendedora. Pires e Moura (2007, p. 2) afirmam que a educação empreendedora “destaca-se por se originar no ideário do empreendedorismo” que é, em si, um processo de aprendizagem contínua.

Mendes (2011) apresenta um conjunto de dimensões chaves úteis nos processos determinantes do empreendedorismo, a saber: autonomia, inovação, tomada de risco, pró atividade, competitividade agressiva, as quais não se pode perder de vista ao se trabalhar com educação empreendedora. Disso pode-se afirmar que o empreendedorismo na educação deve despertar, aperfeiçoar e fortalecer nos educandos a prática de descobrirem e aproveitarem as oportunidades que são oferecidas no contexto social, cultural e econômico (Mendes, 2011). Essas competências, ainda de acordo com o autor, aparecem nos programas educacionais de países como a Finlândia, onde a educação empreendedora já é uma realidade. Friedlander (2004, p. 54–55) salienta que

“o papel das instituições de ensino é proporcionar condições para que seus alunos possam se tornar futuros empreendedores, identificando as visões do que desejam realizar, ou seja, transformar os sonhos em projetos reais”. Salienta também que “desenvolver empreendedores significa trabalhar atitudes; o modo de aprender influencia tanto ou mais do que o conteúdo”.

Nesse sentido, é possível afirmar que o que se espera das instituições de ensino técnico e tecnológico é que também devam ser instituições inovadoras e empreendedoras. Nessa perspectiva, para que a educação empreendedora seja efetiva, ela precisa ser caracterizada por uma proposta pedagógica que seja capaz de construir novos conhecimentos a partir de conhecimentos já existentes (Pires E Moura, 2007). É preciso, “mais que introduzir novas atividades”, desenvolver a própria escola, tornando-a uma organização flexível, com professores que mudam o foco do ensinar para o aprender e olham para os alunos como “copos vazios para encher” (Mendes, 2011, p. 58).

Complementando essa ideia, Mendes (2011) afirma que para estimular o pensamento empreendedor é essencial atingir competências cognitivas mais profundas.

Nesse contexto os Institutos Federais precisam estar atentos à sua atuação no que se refere ao desenvolvimento de ações que fomentem o empreendedorismo em seu meio escolar e acadêmico, fazendo com que os alunos possam juntar aprendizagem e desenvolvimento da atitude empreendedora que promova a melhoria da qualidade de vida dos educandos bem como o desenvolvimento local e regional.

Como parte integrante do Programa VET III, foi dada aos participantes a oportunidade de conhecer, na Universidade de Ciências Sociais e Aplicadas de Tampere – TAMK, um curso no qual ao mesmo tempo em que

os estudantes se graduam no curso de Administração, também estruturaram uma empresa real, que é lançada no mercado ao final do curso. Esse programa acontece dentro do Proakatemia.

## **2.2.A Educação tecnológica e empreendedora no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO**

Desde sua criação, quando deixou de ser CEFET para ser IF, vê-se que os dirigentes do Instituto Federal do Tocantins demonstram preocupação em desenvolver em seus educandos características empreendedoras. Políticas para desenvolvimento de ações de fomento à educação tecnológica e ao empreendedorismo são claramente observadas nos documentos institucionais.

No Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2010 a 2014 já é possível perceber essa preocupação quando lemos, entre outros, o seguinte:

VII – Ações a serem implantadas: [...]

4. sugerir a inclusão da disciplina Direito da Propriedade intelectual nas grades curriculares dos cursos superiores em tecnologia;
5. programas institucionais de incentivo ao empreendedorismo e inovação para alunos e professores;
6. criar eventos periódicos como Seminário de Inovação e Propriedade Intelectual;
7. cursos de extensão como Empreendedorismo, Gestão da Inovação e Propriedade intelectual;
8. formação da equipe;
9. execução e fomento da pesquisa científica e da educação em propriedade intelectual; [...] (IFTO, 2010, p. 53)

No PDI 2015–2019 há um avanço no atendimento da Lei no que se refere às questões de educação tecnológica e empreendedorismo. Enquanto que a palavra empreendedorismo aparece apenas três vezes no primeiro documento, nesse segundo constam treze referências ao empreendedorismo. Enquanto que no primeiro documento não se fazia menção ao termo “Educação Tecnológica”, no novo documento o mesmo termo aparece com o entendimento de ser uma das finalidades da existência do IFTO. Sobre educação tecnológica e empreendedorismo, temos no PDI 2015–2019 o seguinte:

### **OBJETIVOS ESTRATÉGICOS TRAÇADOS**

- 7 - Implementar ações que visem à disseminação do associativismo e do empreendedorismo: Intensificar ações que visem à disseminação

do associativismo e do empreendedorismo, promovendo a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias, gerando desenvolvimento científico e tecnológico. [...]. Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico. (p. 42, 43) [...]. As atividades de pesquisa têm como objetivo formar recursos humanos para a investigação, a produção, o empreendedorismo e a difusão de conhecimentos culturais, artísticos, científicos e tecnológicos. (p 47) [...] Neste cenário, a Assistência Estudantil tem as seguintes diretrizes:[...] Incentivo ao envolvimento dos estudantes em entidades representativas, esportivas ou fomentadoras do empreendedorismo, visando à formação integral do indivíduo e colaborando para o sucesso escolar; (p 136) [...]. Além das entidades representativas, o IFTO já possui associações atléticas (entidades estudantis de incentivo ao esporte) e empresas juniores (entidades estudantis de incentivo ao empreendedorismo). (136) [...]. As ações de pesquisa constituem um processo educativo para a investigação e o empreendedorismo, visando à inovação e à solução de problemas científicos e tecnológicos, envolvendo todos os níveis e modalidades de ensino, com vistas ao desenvolvimento social. (p. 279)

O ano de 2016 trouxe um avanço considerável nas ações com a regulamentação do Programa de Apoio ao Empreendedorismo. Esse programa aporta recursos financeiros no desenvolvimento de ideias com potencial de mercado em especial para criação de *startups* e *spin-offs* acadêmicas. O principal objetivo desse programa é buscar no meio escolar e acadêmico ideias que possam ser transformadas em empresa e, por meio do Núcleo de Inovação Tecnológica do IFTO dar suporte para que essa empresa tenha sucesso.

Outra forma que o IFTO tem para fomento ao desenvolvimento tecnológico e pensamento empreendedor é o programa de incubação de empresas nascentes. Nesse programa o IFTO promove auxílio técnico, programas de mentorias e de capacitação aos gestores para que a empresa possa ser colocada no mercado com a segurança de sobrevivência.

Por meio da assessoria de professores, de mentores atuantes no mercado, da promoção à participação em eventos (seminários e palestras) e de um programa estruturado de formação, a incubadora de empresa se assemelha levemente ao *Proakatemia* no que se refere ao suporte dado aos novos empresários.

Além desses programas regulamentados, o IFTO também oferece formação aos professores das diversas áreas para implementar ações de

empreendedorismo no curso e componente curricular que ministram, fomenta entre os alunos que os mesmos participem de eventos municipais e estaduais relacionados ao empreendedorismo, como Startup Weekend entre outros.

Como se vê existe a preocupação em fomentar o empreendedorismo, entretanto ainda de uma forma bastante relacionada ao ambiente escolar e acadêmico, com implementação de componentes curriculares e ações internas, muito teórico, desassociado das atividades práticas e das relações de mercado.

O que é preciso pensar para que esse fomento seja mais efetivo são ações que associem a teoria à prática, com a criação de programas em que os estudantes aprendam fazendo, na vida real, no mercado real. É preciso que os programas do IFTO também atentem na formação efetiva dos seus estudantes no que se refere à liderança de equipes, gestão empresarial, conhecimento de mercado, proporcionando aos mesmos as ferramentas necessárias para que possam caminhar sozinhos de forma exitosa.

### **3. Metodologia**

Para o Socioconstrutivismo os processos históricos de desenvolvimento humano passam por uma evolução cultural, baseada em transformações ativas de ambientes existentes e a criação de novos. Estas transformações acontecem por meio do trabalho coletivo e colaborativo, práticas sociais que fazem uso de ferramentas produzindo as interações sociais e a subjetividade humana que produzem essas práticas sociais (Stetsenko E Arievitich, 2004). Assim, a investigação desse processo considerou as práticas dos alunos e professores da *Proakatemia* e lançou mão de métodos qualitativos de pesquisa.

A finalidade foi a descrição das características do fenômeno em estudo que teve como procedimento técnico para a coleta de dados a observação não participante e assistemática. A observação volta-se à capacidade de registro do visto e vivido pelos sujeitos da pesquisa e pelas interações entre pesquisador e participantes. Desta forma, as observações foram registradas em um diário de campo a fim de produção de informações suficientes para o atingimento do objetivo de pesquisa. Apoiados em Bechker (1972), pretendeu-se realizar uma análise descritiva e exploratória do fenômeno que pudesse remeter a certas regularidades passíveis de generalização para os institutos federais.

### 3.1 PROAKATEMIA: educação empreendedora inovadora

Proakatemia é uma academia cujas atividades estão vinculadas à Universidade de Ciências Sociais e Aplicadas de Tampere – TAMK. Na página institucional é possível ver o conceito dessa academia, como segue:

Proakatemia in Tampere University of Applied Sciences is a community where we study entrepreneurship and team leadership. We also actively develop teamwork and leadership skills. During the studies, we carry out customer projects through which we gain experience and earn money for our team enterprises. Proakatemia's wide national and international networks provide us with an opportunity to create a wide network of contacts already during the studies. Our main goal is promoting entrepreneurship. Collaborative networks built during the studies ease access to working life. (<http://Proakatemia.fi/en/>).

Como se percebe pelo texto acima, é uma maneira inovadora de se trabalhar empreendedorismo e liderança de equipe na universidade. Ao juntar os conhecimentos acadêmicos e a prática do mercado, o Proakatemia proporciona aos seus estudantes uma real possibilidade de mudança de vida além de fomentar o desenvolvimento local e regional. O texto deste item do artigo é uma narrativa da experiência vivida na Finlândia quando da participação no Programa VET III.

Como parte integrante do aprendizado do Sistema Educacional Finlandês os participantes do Programa VET III tiveram a oportunidade de visitar e conhecer como se dão as atividades com os estudantes nessa academia. De acordo com o observado, o que o *Proakatemia* oferece é um curso de três anos no qual os estudantes, ao final do curso, obtêm o grau de bacharel em Administração ao mesmo tempo em que estruturam de forma sustentável a sua própria empresa. Para ter acesso a esse curso os estudantes necessitam passar por um processo seletivo.

Após ingressarem no curso, é necessário cumprir uma carga horária para o desenvolvimento das atividades acadêmicas, além de desenvolver as atividades relacionadas à formação da empresa (denominada no currículo como “projeto”). Conforme apresentado, o programa tem como princípios:

- Aprender fazendo e trabalhando em equipes (times);
- Ler bons livros e extrair deles a informação mais importante para o aprendizado;
- Dialogar e trabalhar juntos (importância do time);
- Professor atuando como coaching na condução da equipe;

- Ambiente encorajador e inovador;
- Responsabilidade, autogerenciamento e apoio da comunidade acadêmica;
- Cooperação internacional.

Para que o estudante conclua o curso, é necessário cumprir um currículo com 210 (duzentos e dez) créditos distribuídos entre aulas em TAMK, estudos para desenvolvimento do projeto empreendedor da equipe, componentes opcionais para aprimoramento das atividades do projeto, horas dedicadas ao desenvolvimento do projeto empreendedor, aulas de linguagens e exame final do curso.

A metodologia aplicada para o curso consiste na participação dos estudantes em atividades como seminários, workshops, pesquisa bibliográfica, encontros com a equipe do projeto empreendedor, outras aprendizagens com o time e o desenvolvimento do projeto propriamente dito. Para o desenvolvimento do projeto, os estudantes participam de sessões de coaching com o professor orientador da equipe.

No Proakatemia não há professores e salas de aula como tradicionalmente conhecemos. O que os alunos têm, sempre em equipe, são sessões de coaching e de mentorias para o desenvolvimento do projeto de empreendedorismo. As vantagens apontadas para a prática do coaching são:

- o coach está sempre ao lado da equipe e não em frente à uma sala de aula;
- o coach ouve muito mais do que fala. E quando fala o faz por meio de questionamentos que geram reflexão;
- o coach oferece um constante feedback para que a evolução seja conjunta;
- está sempre aberto e acessível aos estudantes;
- incentiva os membros da equipe buscando a motivação dos mesmos.

O papel do coach é ser um facilitador nas sessões de treinamento iniciais. Ele deve ser quem empurra o time para a tomada de decisões e coloca o time intencionalmente em situações de dificuldade para promover a reflexão sobre as ações. Também é responsável por promover discussões com foco nos indivíduos. Todas as ações do coach devem ser no sentido de promover o crescimento do grupo trabalhando com a individualidade de cada membro da equipe.



Durante três ou quatro horas na semana os estudantes passam pela sessão de treinamento direcionada para a aprendizagem por meio do diálogo. Além desses, existe no *Proakatemia* a realização de eventos, como seguem:

Kick-off event, o qual traz para contato com os estudantes potenciais clientes para aquisição do novo produto ou serviço que será desenvolvendo durante o curso.

- 12 horas de inovação no qual cada time deve promover uma inovação em serviço proporcionando uma solução para um cliente.
- 24 horas de inovação no qual cada time deve promover uma inovação em serviço proporcionando duas soluções para dois clientes.

Além desses, muitas outras ferramentas de aprendizagem são utilizadas como leitura de livros teóricos sobre o novo produto ou serviço a ser desenvolvido, participação em eventos externos, sessões de mentorias, dinâmicas de desenvolvimento do grupo, além da construção de um piloto (protótipo) do projeto de inovação e empreendedorismo.

Como se pode ver o desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem no *Proakatemia* nada tem a ver com as atividades de ensino e aprendizagem desenvolvidas pelos cursos de Administração desenvolvidos no Brasil. Formar um administrador ao mesmo tempo em que se forma um empreendedor é uma maneira inovadora de fomento ao empreendedorismo, à educação tecnológica e ao desenvolvimento local e regional tão presentes nos objetivos de existência dos Institutos Federais e o modelo *Proakatemia* pode ser um modelo inspirador na proposta de ações de fomento ao empreendedorismo realizado na rede federal de educação tecnológica.

#### **4. Discussão**

Podemos perceber que o programa de incubação de empresas desenvolvido não só pelo IFTO, mas no Brasil, é um programa que muito se assemelha com o programa desenvolvido no *Proakatemia* de TAMK. Semelhante no sentido de que as incubadoras de empresa funcionam em uma sede própria e desenvolvem ações para assessorar tecnicamente as empresas incubadas. Possuem um portfólio de profissionais cadastrados para a oferta de programas de mentoria, programas de coaching para desenvolvimento pessoal do gestor da empresa incubada, além de um programa de capacitação da equipe formado por cursos de curta duração,

seminários, workshops, parcerias internacionais. Isso ocorre em parcerias com a instituição mantenedora da incubadora, com a qual também há o compartilhamento de laboratórios, infraestrutura e demais serviços necessários para o desenvolvimento da nova empresa.

Para acompanhar o grau de maturidade da nova empresa dentro da incubadora, são estabelecidos indicadores, a fim de que os empresários saibam onde estão e para onde devem ir durante o processo de incubação.

No sentido do desenvolvimento de programas de acompanhamento e capacitação, os dois programas são semelhantes na dinâmica. Porém, diferentemente das incubadoras de empresas, o programa *Proakatemia* oferece isso no âmbito acadêmico, permitindo que o estudante também possa receber um título de bacharel enquanto estrutura seu negócio. Outra diferença que pode ser considerada importante, são os encontros entre os acadêmicos e potenciais clientes e investidores promovidos pelos coordenadores do programa.

Quando se analisa os pontos semelhantes entre os dois programas, para uma instituição de ensino onde o processo de incubação de empresas já está consolidado, poucas adequações seriam necessárias para que se transformasse a incubadora num programa semelhante ao finlandês.

Dessa forma, o programa *Proakatemia* nos inspira a repensar os modelos de fomento ao empreendedorismo que temos nos Institutos Federais. Ao analisar os modelos dois modelos aqui expostos pode-se verificar que a médio prazo é possível estabelecer um modelo que atenda as necessidades nacionais. Ao utilizarmos a estrutura pronta para o processo de incubação, com base no modelo educacional que prioriza os objetivos e metas dos estudantes, é possível estruturar uma proposta de curso que ao mesmo tempo em que assessora o novo empresário para que tenha sucesso no mercado, possa cursar sua graduação.

As ações para a mudança estariam em utilizar a estrutura de incubação de empresas e transformá-la nunca academia nos moldes do *Proakatemia*. Com o esforço de profissionais que tenham o mesmo objetivo e esteja engajado no processo de mudança, os passos seriam escrever o Projeto Pedagógico do Curso, que uma vez defendido e aprovado pelas instâncias superiores poderiam entrar em funcionamento, juntando de forma eficiente e eficaz educação tecnológica e empreendedorismo alinhados aos objetivos estratégicos do IFTO e aos objetivos da Rede Federal como um todo. E assim *Proakatemia* nos inspira a melhorar a cada dia as propostas educacionais voltadas aos objetivos estratégicos do IFTO.

## 5. CONSIDERAÇÕES Finais

O presente artigo procurou apresentar as formas de fomento ao empreendedorismo realizadas pelo IFTO e um programa específico desenvolvido por TAMK na Finlândia, o Proakatemia com o objetivo de fazer um comparativo entre as duas ações e como podemos inspirar mudanças a partir da experiência adquirida

Construindo a partir dos conceitos teóricos sobre educação tecnológica e empreendedora, objetivos estratégicos do IFTO e da Rede Federal de Educação Tecnológica, discorreu-se sobre as formas de fomento ao empreendedorismo praticadas pelo IFTO. Discorreu-se também sobre como é o modelo desenvolvido por TAMK, na Finlândia com base na experiência vivida quando do Programa VET III.

Ao final, fez-se um comparativo entre os dois modelos e como seria possível implementar o modelo no IFTO utilizando da estrutura já existente. Mas, as diferenças no processo de ensino aprendizagem são grandes em relação aos processos dos institutos. Aprender fazendo, professor atuando como coaching na condução da equipe, atribuição de responsabilidade ao aluno e autogerenciamento são fatores que chamam atenção e, pelas observações registradas, grandes responsáveis pelo sucesso do programa.

Outra diferença está no currículo onde o aluno trabalha não disciplinas ou componentes curriculares, mas créditos distribuídos entre aulas, desenvolvimento de projeto em equipe, componentes opcionais que agreguem conhecimento ao projeto, aulas de linguagens.

Assim, após a realização desse estudo com base em observação é possível afirmar que ainda temos muito a percorrer no que se refere à promoção de educação tecnológica e empreendedora. Estamos no caminho certo, pois, Brasil e Finlândia possuem semelhantes concepções de educação profissional, mas ainda nos falta um modelo de integração da educação profissional com o processo produtivo e com o desenvolvimento científico-tecnológico.

A adequação do processo de incubação de empresas do IFTO pode ser um caminho para a aproximação com o modelo finlandês e a Proakademia pode ser vista como fonte de inspiração de mudança.

## Referências Bibliográficas

Bechker, H. A. Observation by informants in institutional research. *Quality & Quantity*, v. 6, p. 157-169, 1972.

Brasil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Plano de Desenvolvimento Institucional 2010–2014, 2010. Disponível em <<http://portal.ifto.edu.br/iftocolegiados/consup/documentos-aprovados/pdi/plano-de-desenvolvimento-institucional-2010-2014.pdf/view>>

Brasil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Plano de Desenvolvimento Institucional 2015-2019, 2015. Disponível em <<http://portal.ifto.edu.br/iftocolegiados/consup/documentos-aprovados/pdi/plano-de-desenvolvimento-institucional-2015-2019.pdf/view>>

Brasil, Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm)>. Acesso em 11 de janeiro de 2016.

Brasil, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Acordos, Metas e Compromissos que entre si celebram a União e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, para fins de estruturação, organização e atuação dos Institutos Federais criados pela Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

FRIEDLANDER, Gilda Maria Souza. Metodologia de ensino-aprendizagem visando o comportamento empreendedor. 2004. 144f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

Mendes, Maria Tereza Teixeira. Educação Empreendedora: uma visão holística do Empreendedorismo na Educação. 2011. 305f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação Especialização em Pedagogia Social) Curso de Pós Graduação em Ciências da Educação da Universidade Católica Portuguesa, Portugal, Lisboa, 2011.

Ministério da Educação - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Educação Profissional Técnica De Nível Médio Integrada Ao Ensino Médio - Documento Base. Brasília: Setec, 2007.

Pires, Aquiles Augusto; Moura, Dácio Guimarães de. Empreendedorismo, protagonismo e pedagogia de projetos: uma simbiose transdisciplinar. In.: Enpec: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4., 2007, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2007. P. 1078.

Silveira, Rosemari Monteiro Castilho Foggatto; Bazzo, Walter Antonio. Educação tecnológica: qual o seu papel? In.: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 35., 2007, Curitiba, Anais... 3D05, 1.

Souza, Marcelo. Maioria dos institutos federais não faz pesquisa tecnológica, diz estudo. UOL em Recife, Disponível em <[http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5018:estudo-do-professor-e-pesquisador-adriano-dias-da-fundaj-revela-que-a-maioria-dos-ifes-nao-fazem-pesquisa-tecnologica&catid=44:sala-de-imprensa&Itemid=183](http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5018:estudo-do-professor-e-pesquisador-adriano-dias-da-fundaj-revela-que-a-maioria-dos-ifes-nao-fazem-pesquisa-tecnologica&catid=44:sala-de-imprensa&Itemid=183) 20/01/2016 – 15h17> Acesso em 11 de janeiro de 2016.

Stetsenko, A. & Arievitich, I. M. The self in cultural-historical activity theory: Reclaiming the unity of social and individual dimensions of human development. *Theory Psychology*, 14(4), 475–503, 2004.

# Problem Based Learning and Project Based Learning: An Experience of Training Teachers and Promoting the Review of the Teaching Practice

*Carlos-Bender, Jaqueline; Conde, Sandro José; Denzin, Erna Augusta; Martins, Osvandre Alves; Paixão, Marcia Valéria.*

## **Abstract**

*The professional education success has been impacted by student's dropout and retention. Among other factors there is the absence of connections between theory and practice that leads the student to lose interest in the course. This makes us realize the need to rethink teaching methodologies and methods to make the school a more attractive environment. Thus, we decided to develop a training for teachers of the Brazilian Federal Institutes on Problem Based Learning and Project Based Learning methods, providing a space to rethink the teaching practice and the classroom. In the blended mode, the course was designed considering twenty percent of the workload in face-to-face classes and eighty percent in online classes by means of using the Moodle platform. Teachers from five institutes throughout the country were enrolled totaling ninety-six participants in a training planned for nine weeks long. The results point out to numerous possibilities such as the application in different disciplines, different courses and levels, to review evaluation ways and the teachers own role in the learning process. Our initiative could show, mainly to the engaged public, that by committing to change, the teacher can become an agent of transformation of education.*

## **Resumo**

*O sucesso da educação profissional tem sido impactado pela evasão e retenção de alunos. Entre outros fatores, cita-se a ausência de conexões entre a teoria e prática, levando o aluno a perder o interesse pelo curso. Isto nos leva a perceber a necessidade de repensar metodologias e métodos de ensino no sentido de tornar a escola um ambiente mais atrativo. Assim, decidimos desenvolver um treinamento, para professores dos Institutos Federais brasileiros, nos métodos de Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos, provendo um espaço para repensar a prática docente e a sala de aula. Na forma mista, o curso foi projetado considerando vinte por cento da força de trabalho em aulas presenciais e oitenta por cento em aulas online usando a plataforma Moodle. Professores de cinco institutos do país foram matriculados totalizando noventa e seis participantes em um treinamento planejado para nove semanas.*

*Os resultados apontam para várias possibilidades como a aplicação em diferentes disciplinas, diferentes cursos e níveis, para revisar formas de avaliação e o papel do próprio professor no processo de aprendizagem. Esta iniciativa foi capaz de mostrar, principalmente para o público envolvido, que pelo comprometimento com a mudança, o professor pode se tornar agente de transformação da educação.*

## **1. Introduction**

Recent studies in the professional education field point to the lack of interest in studies or the future profession as one of the main motivating factors for dropouts in technological schools (Dore, 2013). Growing in the last decades, the dropout and students' retention in the technical and technological courses of the network of the Federal Institutes is characterized as a challenge to overcome. According to Gilioli (2016), among the various reasons that lead students to avoidance are the lack of articulation between the disciplines, demotivation, lack of identity with the course and the lack of connection between theory and practice.

Pandoin and Amorim (2015), analyzing integrated technical courses of the IFSC, observed that the main reasons for dropout were the difficulty of learning, lack of identification with the course and non-fulfilment of the expectations of the student. When observing these factors, we realize that there is a need for modifying methodologies and curricula, in order to make teaching more attractive, consequently promoting the students' motivation and success.

The education of the 21st century is based on the development of skills and competences, and although educational theories have evolved over the years generating new methodologies, teaching in the Brazilian Federal Institutes still follows the model of traditional classes in which the teacher is the centre of learning process and the student has little autonomy in this process. In the same sense, the ability to work in teams is not exploited by most teachers, distancing students from the reality of the world of work that seeks professionals capable of leading and executing projects in an interdisciplinary way. According to Jupiassu (2006), interdisciplinary thinking promotes the critical construction of knowledge and should be redefined in educational policy, not just a juxtaposition of disciplines. This juxtaposition is observed in many technical courses, even integrated nominees.

There are several ways to stimulate the change, beginning by engaging students in their learning process. Student-centred learning through active

methodologies such as Problem Based Learning (PBL) and Project Based Learning (PrBL) awakens critical thinking, autonomy and ability to work in teams. Active learning methodologies also promote interdisciplinarity, which is proposed as a mode of teaching in the Federal Institutes, mainly in integrated technical education.

Facing the need to prepare students for life in the knowledge society that characterizes the 21st century, new approaches, situations – a problem where students can be problematic and solve (Carneiro; Dal-Farra, 2011) is necessary.

Several incentives and aids have been made available by the management areas in order to stimulate the student's permanence in school. However, such isolated initiatives are not sufficient for the success of the student and new teaching methodologies, linked to practice and stimulating the search for knowledge, have been demonstrated as highly effective (Lucena et al, 2002). The motivational role of teachers and staff contributed to a decrease in dropout rates in some institutions (Giolioli, 2016). The training of teachers and the creation of a structure that stimulates the development of new methodologies provides an ideal environment for a change in the way of teaching and provides a better approximation of the student with his professional reality.

In this way, one training was proposed for the teachers at the Federal Network of the Technological Education to work with the PBL and PrBL methodologies in their institutions.

Therefore, a blended course was prepared using 20 % of the hours in meeting face-to-face and 80 % of the hours at on line course. The platform used was Moodle and five Federal Institutes participated of the course organization.

It resulted in around 96 teachers having been trained in PBL and PrBL to work in their classrooms.

## **2. The training**

The course “Problems and Projects Based Learning” had as its initial plan a semi-presential course, articulated between the Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campi Araraquara, Salto and São Roque and Instituto Federal do Tocantins (IFTO). The audience would be teachers and students of graduation. When we returned to Brazil, we noticed the need to adapt the course to the reality of each place, modifying the course to be fully

present in some places. Other colleagues proposed to work with us too and we have increased our network to Instituto Federal do Paraná (IFPR). A blended model was chosen to be applied in the course.

In Table 1 it is possible to see the number of the participants of the course. IFPR and IFTO chose to use the *Moodle* platform of the Araraquara campus, set to 9 weeks and 60 hours, following the online schedule that can be observed in Table 2 and Figure1.

**Table 1: Institutions and different PBL courses applied**

Institution	Campus	Attendent	number of attendents
IFSP	São Roque	Teacher training students	15
IFSP	Votuporanga	Teachers and pedagogical support	16
IFSP	Araraquara	Teachers and pedagogical support	15
IFPR	Pinhais	Teachers and pedagogical support	22
IFTO	All	Teachers and pedagogical support	28

**Table 2: IFSP Araraquara and Votuporanga, IFPR and IFTO online course schedule**

Moments	Content	Teacher in charge of
1	Learning Theories	Leiny A. F. Parreira & Osvandre A. Martins
2	Introduction to PBL and PrBL	Erna Augusta Denzin
3	Collaborative Learning and Student Centred Learning	Local Coordinator
4	Coach and Assessment in PBL and PrBL	Márcia Valéria Paixão
5	PBL and PrBL Application	Jaqueline Carlos- Bender & Gislaine
6	Project Management Methodologies	Osvandre A. Martins
7	Elaboration and Development of PBL and PrBL	Local Meeting Coordinator
8	Projects and works presentation	Local Meeting Coordinator



At São Roque IFSP Campus, the Suindara platform (Figure 1) was used. It was developed by a computer science teacher Clênio B. G. Junior. This platform showed an interactivity between content and information with all subscribers, allowing material such as videos, articles, reports of progression of learning and other information relevant to the course to be shared.

According to necessity, each campus established one different schedule for the online and presencial activities. These activities were realized as shown below.



Figure 1: A- Moodle platform used for the Blended course (IFSP Araraquara and Votuporanga, IFPR and IFTO). B- Suindara platform, used for the blended course at the IFSP Campus São Roque.

### 3. The assessment mode

At IFSP Araraquara and Votuporanga, IFPR and IFTO the students were evaluated through:

1. Presence and participation in the face-to-face classes
2. In the online platform
3. Delivery of a project (developed or not) applying the acquired knowledge.

At IFSP São Roque: In addition to the frequency and participation of students in face-to-face classes, we chose to use the *EDpuzzle* video sharing tool (<https://edpuzzle.com/>) where it was possible to see if students watched the videos, if completely and how often. It was also proposed to prepare an account of the progression of students in each classroom, named *Jornal de Aprendizagem* (Learning Journal), where students described their

impressions throughout the course. At the end, students completed a form on *GoogleDocs* (<https://docs.google.com>) with questions and notes to self-assessment and left their suggestions for the next issues.

### **3.1. Instituto Federal de São Paulo – IFSP – Araraquara campus**

The course was offered with 16 hours of face-to-face meetings and 44 hours of online activities. Face-to-face meetings happened over 4 days. The online hours were common between the campi.

At the first meeting, the course was presented and the teachers talked about their expectations. Students received articles on PBL and were supposed to post the main ideas in a Padlet. The theories of learning were reviewed and the theoretical concepts of PBL and PrBL were worked on using *Kahoot* and *Learn Café*. To synthesize the concepts of the lesson a *Coggle* was created. The teachers liked the subject and the methodology very much, presenting great motivation. Finally, we have discussed the video “Teach Teaching Understand Understanding” (TTUU).

In the second meeting, the concepts of project management and agile methods were worked out. It was discussed how it was possible to apply the concepts in PrBl and in other classroom activities.

In the third meeting, we worked on the PBL tutorials utilizing PMC Canvas and Scrum. To exemplify the dynamics of gamification within Scrum, we used an adaptation of *ScrumGame*.

In the last face-to-face meeting, an example of PBL and PrBL application was presented through the presentation of other works developed in other campi: the use of the PBL tutorial as a generator of ideas, Projects and PMC Canvas combined with Scrum to manage PrBL activities. Also, it was exemplified how to use the “Six Thinking Hats Method” for project evaluation. Then, the teachers presented their projects in development, already using the learning of the course. All the teachers showed great motivation in applying the knowledge.

As a practical outcome of the course offered, teachers developed projects and reported their experiences to the group. Also, as a practical result, it can be said that teachers felt motivated to use the methodology in their classes and gave testimonies of the great success that occurred in this activity. This demonstrates that it is always possible to do better.

### **3.2. Instituto Federal de São Paulo - IFSP – São Roque Campus**

The course was offered with 16 hours of face-to-face meetings and 44 hours of online activities. In São Roque, the course was focused on Problem Based Learning (PBL) and there were no changes in the schedule regarding the proposed content.

The students participating in the course belonged to several classes of the Biological Sciences Teacher Training course. Among the topics covered, it was possible to highlight the basics in learning theories, with emphasis on socio-constructivism, coaching, PBL tutorial stages, flipped classroom, e-learning tools. Learning theories content was presented using Prezi platform. Coaching, PBL tutorial steps and flipped classroom videos were used in the EdPuzzle platform and articles available on the Suindara platform.

Digital tools contents were discussed throughout the course to facilitate students' access to the materials, learning during their own navigation in each tool.

For the PBL tutorials, the group chose the theme "Assessment" and, from a figure that worked as a trigger, some students of the group assumed the roles of Coordinator, Secretary and Observer, as recommended by the PBL.

After the first tutorial, students have registered their searches on a virtual tool. During the study period between the first and second tutorials, students shared the materials they were studying to avoid redundancy in their research.

At the end of the second tutorial, participants tried to understand and organize materials that would answer the two questions in the first tutorial (How to develop assessments? – Methods for the teacher; How to choose assessment methods? – Considering student's competence).

After the PBL tutorials, one of the participants offered some classes that she, belonging to the PIBID group, had in the public school Tetsu Chinone, which was located in the "Paisagem Colonial" neighbourhood, on the outskirts of São Roque city. The material created by the participants considered the subjects that the teacher was working on with two sixth grade classes (physical states of water, water cycle and water treatment) and was based on the discussions of the course, such as: student centered learning, previous knowledge exploration, production of progress reports, alignment between contents and assessment, formative evaluation and teacher as a tutor. After applying the proposal at the Tetsu Chinone school, the last meeting of the PBL course was held and discussed all the learning

aspects observed by participants. At this meeting, it was possible to share experiences (since all the participants already had experience in teaching) and to analyse aspects that could be improved or that had proved very useful.

In the self-assessment, all the participants made a lot of recommendations for the course to be offered in other editions and, especially, they would like to have more opportunities to use the PBL method, putting the proposal as a great tool for use in the classroom and self-studies.

### **3.3. Instituto Federal de São Paulo - IFSP – Votuporanga Campus**

The course was offered with 20 hours of face-to-face meetings and 40 hours of online activities. At the IFSP Campus Votuporanga, four face-to-face meetings with an average duration of five hours each were conducted.

**First meeting:** It followed the same contents and dynamics of the first meeting held at IFSP Araraquara, differing only in an extra activity, which was the presentation of the Poll Everywhere tool with reflection questions to the TTUU video.

**Second meeting:** Development and implementation of the PBL or PrBL, involving:

- brief review, development of teamwork skills and Coaching - Dynamics of the team building competition, followed by reflection and analysis (what has been done well, what needs to be improved, what has been learned and what will be put into practice the next time);
- activity on evaluation using the fable of the School of Animals - George H. Reavis;
- collaborative mental mapping activity involving Bloom taxonomy concepts (Domains and categories in Domains);
- use of the Bloom taxonomy in evaluations related to PBL and PrBL;
- collaborative and group analysis of PBL and PrBL experiences in Civil Engineering courses (using Annotate); and presentation using Fishbowl method.

**Third meeting:** review of previous class, presentation of campus initiative in the application of PrBL and PBL considering problems of local company; *Padlet* for brainstorming of PBL or PrBL of application; survey of subjects of different courses offered by participants with possible application of PBL

or PrBL; Project Management Concepts (classical and agile methodologies), Scrum and its application as a tool in the Education of the 21st Century; presentation of templates of PrBL application planning documents made available by the Buck Institute for Education; and Dynamics of Sprints Planning and Execution (Scrum) through the XP / Scrum Game. Last meeting covered the presentation of work on the application of PBL or PrBL, analysis and feedback of the proposals presented, indicating possible adjustment needs.

Although they were encouraged to submit proposals considering PBL, participants opted to submit only PrBL-related application proposals. It is believed that this fact resulted from a certain ease of identification of a possible application through a project with company involvement, running on the campus, and that already presented the needs pointed out by the company, referring to a more direct application of this teaching method. As a result, eight PrBL application proposals were formulated for application in different disciplines, different courses and diverse levels (undergraduate and vocational).

#### **3.4. Instituto Federal do Paraná – IFPR – Pinhais Campus**

Participants made use of Moodle resources, but the meetings were face-to-face. The group opted for discussions and started the creation of a student-centred learning site where reflections would have continuity. The meetings, in addition to the application of the course, still aimed at further discussion of ontological and epistemological bases of learning to a greater reflection on new forms of learning for technical and technological education as well as its methods. A web page was created ([www.neace.com.br](http://www.neace.com.br)) and the discussions were included in a diary that was inserted into a wiki (Moodle) in order to generate unified concepts of the group.

#### **3.5. Instituto Federal do Tocantins – IFTO – All Campi**

The course was offered with 20 hours of face-to-face meeting and 40 hours of online activities. At the IFTO, three presential meetings were held, two with eight hours and one with four hours.

At the first meeting, the concept of PBL and PrBL was discussed. Some activities were developed to assess the contents, like Learn Café, Padllet and Coggle. Teacher Marcos Balduino taught the participants how to use Kahoot in classroom. In the second part of the meeting, the participants were separated in small groups in order to start the first part of the PBL

Tutorial. Each group selected the Chair, the Secretary and the Observer. Through the steps of the PBL Tutorial, each group developed, from a previously selected figure, his own “problem” to be resolved. At the end, all discussions were shared.

During the weeks that followed, the participants were supposed to search for solutions to the problems through the most varied forms of learning and bring a solution to the next face-to-face meeting. Participants were very excited about this activity. They said that had never learned to work in this way. Some tools were used, such as Padlet, Polleverywhere and Coggle.

In the second meeting, the participants presented the results of the individual studies about the problem and its solutions. Each group shared with others the outcomes of the solutions. In the second part of the meeting, teacher explained how to work with PrBL. From reading articles and group discussions, the content was shared and learned. Then the participants were divided into small groups to work on a project at their own campus.

The groups were multidisciplinary, and we supposed to solve the frequent problem at the campus. Each area or subject should have contributed to the project and to the solution of the problem observed. During three weeks, the groups developed the project with their students at their campus. In the last meeting, each group presented the outcomes of the projects and shared the experiences and feelings about the PrBL.

Like the IFSP, the IFTO also got practical results through the projects developed on the campuses. At the last meeting, teachers were able to report how important this practical activity was, since it gave them the exact understanding of how the methodology worked. Teachers also reported that they did the experiment in their classrooms, and the results were quite satisfactory.

#### **4. Conclusion**

The objective of this study was continuing teacher training at Federal Institute of the Education Science and Technology in Brazil in methods than could be used to rethink pedagogical practice and help to reduce school dropout. The developed training was applied in three institutions: IFSP, IFPR and IFTO, and the chosen methods were PBL and PrBL, since they could prepare students to be flexible thinkers who could work productively with others to solve problems.

In order to enable teachers to appropriate the use of problem-based and project-based learning and blended classroom in their subjects, the training started from theories of learning, from the concept of student-centered learning and evaluation of the design of projects and was built in a blended environment learning. Moodle and Suindara platforms were used for this purpose. All the theoretical contents were shared in nine weeks. In this way teachers could learn about PBL and PrBL and discuss in classroom at face-to-face meetings. At face-to-face meetings it was possible to discuss and develop concepts about PBL and PrBl in practice so that teachers could work with these subjects in their classrooms.

The results were quite satisfactory. Teachers that participated said that after the training they were more prepared to use such methodologies in their classroom and they realized that it could help them to develop many competences and abilities of students. The results achieved through this work have shown that it is possible to create a different educational outcome when the teacher is committed to making a difference.

## References

Carneiro, Sirley Pereira; Dal-Farra, Rossano André. As SITUAÇÕES-Problema no Ensino de Genética: Estudando a Mitose. *Genética na Escola*, Canoas, v. 6, n. 2, p. 30–34, fev. 2011.

Dore, Rosemary. “Evasão e repetência na rede federal de educação profissional”, XXXVII Reditec, Maceió, AL, 2013.

Gilioli, Renato de Sousa Porto. Evasão em instituições federais de ensino superior no Brasil: expansão da rede, sisu e desafios. Brasília: Câmara dos Deputados, 2016. 55 p. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema11/2016\\_7371\\_evasao-em-instituicoes-de-ensino-superior\\_renato-gilioli](http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema11/2016_7371_evasao-em-instituicoes-de-ensino-superior_renato-gilioli)>. Acesso em: 14 set. 2016.

JUPIASSU, Hilton. O espírito interdisciplinar. *Cad. Ebape.br*, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 01-09, out. 2006.

LUCENA, Ana Maria Cardoso et al. “Experiência educativa com projetos de trabalhos na educação profissional: uma construção em parceria. Pelotas, CEFET-RS, 2002.

Mikhak, Bakhtiar; “development by design” (dyd02) (2002). “Fab Lab: an alternate model of ICT for development” (PDF). Bangalore ThinkCycle. Retrieved 6 July 2013.

PADOIN, Egre; AMORIM, Mário Lopes. Permanência e abandono no ensino técnico integrado - Instituto Federal de Santa Catarina. In: VI SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 6., 2015, Rio de Janeiro. Anais do VI Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Rio de Janeiro: Vi Esocite, 2015. p. 1–16. Disponível em: <[http://www.rio2015.esocite.org/resources/anais/5/1441118591\\_ARQUIVO\\_EgrePadoinARTIGOESOCITE.final.pdf](http://www.rio2015.esocite.org/resources/anais/5/1441118591_ARQUIVO_EgrePadoinARTIGOESOCITE.final.pdf)>. Acesso em: 13 set. 2016.

# A Project-Based Learning Approach to Develop Collaborative Project Skills

*Francisco Petrônio Alencar de Medeiros, Instituto Federal da Paraíba*

*Lukese Rosa Menegussi, Instituto Federal de Santa Catarina*

*Márcio Bender Machado, Instituto Federal Sul-rio-grandense*

*Paulo Sérgio dos Santos Júnior, Instituto Federal do Espírito Santo*

Keywords: Project Based Learning, Experiential Learning, Agile Project Development, Project Model Canvas, SCRUM, Collaborative Tools, Multidisciplinary Spaces.

## Abstract

*In this paper we present a practical course implementation aiming to develop collaborative project skills in students and teachers of the Brazilian Federal Institutes Network. Based on Project Based Learning, the course was implemented together with innovative pedagogical techniques such as flipped classroom, learning by doing, gamification, blended and collaborative learning, in order to develop 21st Century Skills in the students. Also, the methodological framework was based on agile methods, in order to follow a real project cycle and approximate the theoretical and practical worlds. In a multidisciplinary way, the course was implemented in five different and geographically distant Federal Institutes in Brazil, with seventy students from engineering, computer science, design and science areas. Due to the course theme, related to the project management and innovation, the methodology can be applied to the multidisciplinary open laboratories, where students, society and industry can develop collaborative projects to solve real problems. After the implementation, we can highlight as outcomes the development of practical project skills in the students, the integration of the theoretical and practical student knowledge, the development of the teamwork culture and mainly the change of the teacher's and student's mindset from teacher centered learning to student centered learning.*

## 1. Introduction

In accordance with The Global Innovation Index 2016, Brazil has the 69<sup>a</sup> position on the list of innovative countries (Dutta et al, 2016). In addition, according to a survey conducted by the National Industry Confederation, the innovation level of the Brazilian industry is also considered very low.

On the other hand, in a survey with Brazilian professors and researchers, Perucchi e Mueller (2015) concluded that the stimulus to the academic carrier in Brazil is much higher than the industries need. Also, recent studies show



that the lack of connection between the subjects of a course and the course itself, and the work-life are the most important reasons of the drop out in Brazilian technological teaching, Gilioli (2016). Most of these courses are traditional, driven by methods that are not aligned with the 21st century education methodologies that include teamwork culture, Project Based Learning (PrBL) and Learning by Doing supported by internet tools.

To change this situation, the law that created the Federal Institutes of Technological Education (n°. 11.892/2008) provides that they must involve the community in teaching and researching activities.

In this sense, the creation of multidisciplinary spaces is in accordance with this plan. Such spaces, which integrate the academy (Federal Institutes), the productive sector and the community are environments that foster innovation and new ways to encourage thinking. In this paper these spaces will be called Educational and Design Labs.

The Lab connects many areas, such as Engineering, Education, Sciences and Design. Its methodology combines educational (such as PrBL and Learning by Doing) and Project Management (e.g., Agile Methods) techniques. Thus, it is possible to teach the students about how to apply theory to practice during the development of a solution for a real society problem.

To support the Lab it is important that it should be established inside a collaborative network. It can boost the impact of it toward industry, society and education due to exchange of knowledge and experiences. It can be made through an integrated method of working.

An example of those labs is the Leds (Laboratory of Educational of Developing Solution). It is a Brazilian laboratory, set up in the Federal Institute of Espírito Santo. It has had important results in projects that connect education and development of solutions in different areas of society (Health, Agronomy, Social Economy, among others). This has been possible because Leds developed a methodology called Leds UP (Leds Unified Process).

Leds UP is a methodology that combines Educational (Project-Based Learning, Flipped Classroom, Learning by Doing and Gamification) and Project Management (Extreme Programming, Agile Manifest and Scrum) techniques in an iterative, unified and incremental process.

Due to the experience of Leds, described above, the authors decided to use Leds UP as the initial methodology to set up Labs in their Federal

Institutes. Thus, the authors proposed a course that aimed to establish how the Leds UP worked to adapt it to their Labs. The course was called “The Force Awakens”. This course was offered to teachers and students of these Institutes.

This paper presents an experience report about the course and its impacts in the Federal Institutes in which it was offered. The next section (2) describes the theoretical background needed to understand the concepts in Leds UP and the course “The Force Awakens”. Section 3 presents details about Leds UP and Section 4 shows how the course was organized and implemented. Finally, the Section 5 presents the conclusions and future works.

## 2. Theoretical reference

There is growing agreement around the world that students need more than rote subject matter understanding to succeed in this rapidly changing world. Since the early 1980s, researchers have used the 21st Century Skills concept to refer to a broad set of knowledge, skills, work habits, and character traits that are believed can be applied in all academic subject areas in different levels of education (21st Century Skills, 2016).

Today’s students are moving beyond the basics and embracing the 4C’s — “super skills” for the 21st century, that are:

- Critical thinking and problem solving (sharing thoughts, questions, ideas, and solutions);
- Effective Communication (working together to reach a goal – putting talent, expertise, and smarts to work);
- Collaboration (looking at problems in a new way, linking learning across subjects and disciplines);
- Creativity and innovation (trying new approaches to get things done resulting in innovation and invention).

Regarding the point of view of students, when elements of 4Cs are integrated into student learning, it fosters a great sense of community for collaboration, encouraging them to work together and experience success together using critical thinking and drive toward problem solving, education is transformed with increased participation of students, which amounts to a lot of Creativity and Innovation. Students working cooperatively in small groups to achieve project-based goals are a powerful strategy to achieve curricular and standards based objectives (Saito, 2015).

Two foundations have guided this development work, that is Experiential Learning, in the sense of Learning by Doing, and Project Based Learning approaches, both focused on student centered learning principles. Experiential education is when learners actively engage in activities or experiences. DuFour et al. (2013) concludes that students learn better when they are actively engaged in the learning process and in activities or experiences. This is a lesson that was learnt time and time again on outdoor trips, and the one that was reinforced on the survival skills course from which the authors just returned. According to Kolb (2014), there are three ideas for the value of experiential education as a model for all teaching and learning: (i) students will want to know more when they need to know more; (ii) you never know what problems will need to be solved and (iii) give students the space and they will find the learning. It is very likely that teaching strategies considering those ideas could lead toward meaningful learning and provide to students ways to achieve 21st century skills.

As reported by Chandrasekaran (2013), Project-based Learning (PrBL), that is a student-driven and teacher-facilitated learning approach, can also be applied to achieve the 21st century skills. PrBL provides to students the ability to develop leadership, collaboration and cooperation, ownership, presentation, reporting skills and technology appropriation. This development work has considered the Gold Standard Project Based Learning in order to guide students to design projects that embody the essential project elements: challenging problem, sustained inquiry, authenticity, student voice and choice, reflection, critique and revision, and public product.

Larmer et al. (2015) list six content standards of PrBL method in order to support teachers and instructional designers in planning and executing a course: (i) the project is a unit, or a major vehicle for teaching content standards within a unit; (ii) task is open-ended and involves student voice and choice; (iii) done in collaboration with a team; (iv) done with teacher's guidance, much of it during school hours; (v) the project includes a sustained inquiry process and the creation of a product and (vi) authentic to the real world or to students' live or both.

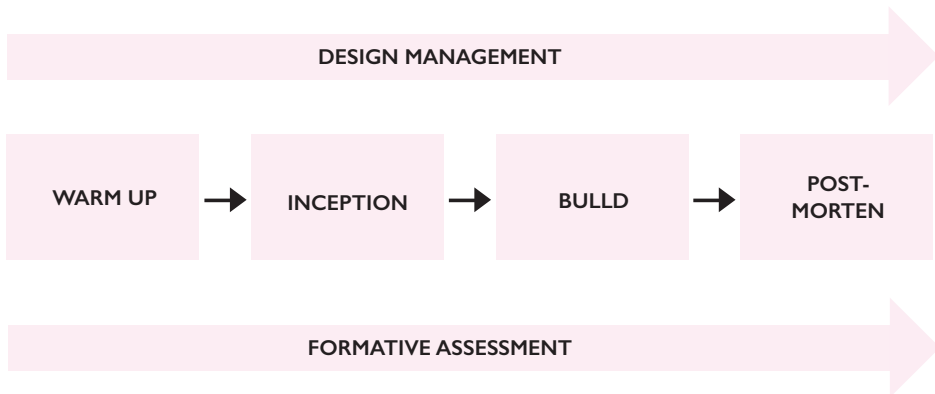
Finally, the Agile Methods are techniques and methodologies that encourage teamwork, multidisciplinary and social skills in order to find a solution to a project. Among the Agile Methods, Extreme Programming (XP) and Scrum deserve to be highlighted. The first one is based on the following values: Simplicity, Communication, Feedback, Respect and

Courage. Through these values, it is possible to teach self-management, the importance of good communication between team members, the value of learning from mistakes and not to be afraid to do new things when the team tries to solve a problem. In addition to XP, Scrum is a framework that is used to manage projects. Different from other project management methodologies, Scrum allows all the team to work together to find a solution and learn during the development process.

### 3. Leds UP

In order to develop the “super skills” in students and teachers, this development work team developed an educational framework based on the following theoretical and practical approaches: Project-Based Learning (PrBL), Flipped Classroom, Learning by Doing, Gamification and Agile Methods (Extreme Programming, Agile Manifest and Scrum).

The Leds UP has six steps: Warm Up, Inception, Build, Post-Mortem Project Management and Formative Assessment. The Project Management and Formative Assessment are parallel steps, i.e., these steps were executed at the same time as the others as shown in Fig. 1.



**Figure 1. Real project cycle used to guide the course implementation**

The educational methodological framework implementation follows the cycle of a real project to be developed as shown in Fig. 1, starting from the Warm Up step. The students start to identify individual abilities and the team work culture. At that moment they recognize the course target and as a group, they start to think about the problem to be solved. It is at this step that the students choose a real problem they wish to solve and prepare and present a pitch about it.

At the Inception step, the students have to understand the problem and planning the Minimum Viable Problem (MVP). As a way to bound the project to be implemented, the attendants will use the Project Model Canvas (PMC) (Finocchio 2013); In the Build step, the students build the MVP and understand the methodologies to develop it. In order to assemble this critical implementation phase in the course, we use the framework based on Scrum. The Daily Meeting is used to improve the communication between the members and try to solve some problems that could disrupt learning, during the Sprint. The Sprint review is used to make the students and teacher reflect on what happened in the Sprint.

The cycle ends with the Post-Mortem step that is the final meeting to discuss project success and mistakes. The Project Management step is responsible for ensuring that all the methodology steps are executed correctly. During the process the students are stimulated to reflect upon the design management. Also, due to the group activities, the tutors, coaches and the students have tools to evaluate the work produced.

#### **4. The Course “The Force Awakens”**

The courses were focused on student centered learning methodologies, primarily by Project-Based Learning standards defined by Larmer et al. (2015) and Experiential Learning, as well as by Flipped Classroom, which employed asynchronous video as homework, active and team-based activities in the classroom, and by Gamification, which during the project development and classes was applied as game playing, like Kahoot and SCRUM game, as well as game concepts, like Planning Poker and Star Wars thematic. Due to the Star Wars thematic, the course was called “The Force Awakens”. The idea of the course’s name was to awake all the super skills present in each student.

The course was organized in 10 weeks, totaling 60 hours. In the four first weeks, the theoretical frameworks as well as the interactive activities were presented. After that, the practical activities related to the design development and design management were performed following the schedule shown in Table 2.

**Table 2. Schedule of the general course implementation**

Week	Activities	Tasks to the next meeting
1	Overview about the course (background theme: Star Wars) – Project-based Learning / Experiential Learning / Blended Learning / Flipped Classroom	Watch the videos about PMC
	Students presentations + Teachers presentations	Define a problem to solve during the course
	Definition of the Group composition + discussion about the project theme	Develop the pitch (5min) about the problem to be solved
2	Pitch presentations + Discussion about the problem defined by the group	Develop the design PMC
	Kahoot (gamification) about PMC + Kahoot (gamification) about PMC	Watch the videos about SCRUM
	Discussion about the problem defined by the group Coaching session - PMC	Read the book about SCRUM
3	Explanation about SCRUM + presentation of the SCRUM software TAIGa	Develop the Product Backlog
	Discussion about the group PMC	Read the book about SCRUM
	Coaching session - Discussion about the Product Backlog	
4	Reinforce about SCRUM	Development work
	Presentation of the first sprint planning	
5–10	2 Sprints. For each one: Sprint Planning Meeting + Dairy Meeting + Sprint Review + Coach Sessions + Sprint Retrospective	Development work
	Final project presentation	

**Week 1. Warm-up.** During the first meeting, the teachers introduced to the students the course goals, motivation and the methodological framework that would be used during all course based on PrBL and the team work. All teachers from the participating Institutes were presented. Some small motivational talks, using Google Hangouts, with the teachers in different cities of Brazil were performed. Also, the challenge, that consisted in solving a real problem during the project was presented to the students. For the second meeting, in teams, the students had to prepare a pitch with the work purpose as well as watch the videos about the Project Model Canvas (PMC), theme of the second meeting.

**Week 2. Inception.** In the second meeting, the groups presented their pitches trying to answer in five minutes what their problem was; what the proposed solution to that problem was and the comparison with other pre-existing solutions. After that, the PMC, a board used to define the theme of the project that would be implemented, was presented to the students. During the week, working in groups, the students had to refine the project ideas and finalize the PMC for the next meeting. Also, for the third meeting, the groups had to read the material and watch the first videos about the Scrum framework.

**Week 3 and 4. Inception.** In the third meeting, we presented the Scrum framework as a tool to manage collaboratively the design development. The software tools to manage the development also were presented for the first time. After that, the groups were stimulated to think about the tasks and the project backlog. In the fourth meeting, we reinforced the Scrum framework and started to organize the Sprint, a phase to develop the group project. Then the groups started the development work.

**Week 5 to 10. Build and Post-Mortem.** In the last weeks, the students had to develop the project. Following the Scrum framework to systematize the work, in groups, the students executed the project tasks, had daily meetings and the coach session with the teachers and some specialists invited to collaborate on the project. In order to develop a practical and solid understanding of the design management methodology, the course was organized to follow two sprint cycles. At the end, the groups had a meeting to reflecting on the project success and mistakes. This phase is called Project Post-Mortem.

#### **4.1. Course Evaluation: Formative Assessment**

A formative assessment was adopted in the course, following the framework proposed by Black and Wiliam (2009) that conceptualize the assessment according to five strategies: (i) clarifying and sharing learning intentions and criteria for success; (ii) engineering effective classroom discussions and other learning tasks that elicit evidence of student understanding; (iii) providing feedback that moves learners forward; (iv) activating students as instructional resources for one another; and (v) activating students as the owners of their own learning. The courses did not have grades; as they were based on a project and supported by collaboration tools, it was possible to pursue the five strategies of the framework, as well as the students' engagement.

As the courses were planned considering a blended learning approach, the teachers had the opportunity to follow the projects and receive feedback during the face-to-face meetings as well as through the collaborative tools. In order to foster critical self-reflection and increase the feedback among teachers, coaches and students, the creation of an Individual Board Diary was suggested to all students, where they should share the evolution of the project, learning, problems, team issues and everything they had considered important. Teachers and coaches were able to guide students and adjust the path of the course based on Board Diary. The official communication channel was the Slack tool, among each team, and Facebook group, among all stakeholders of the learning process.

Others strategies were used with the purpose to establish the formative assessment in the courses: (i) elaboration and publication on Facebook of a pitch about the problematizing and the ideas to solve the real problem identified by each team, this assignment took place after the project kick off, this approach enabled the students to collaborate by themselves; (ii) Sprint presentation, after each Sprint, based on Agile Project Management Process, to share with all stakeholders involved in the learning process; and (ii) development of all the project's phases using collaborative tools in order to promote shared knowledge.

## **4.2 Course Development**

Due to the previous experience of the teacher Paulo Sérgio dos Santos Jr. with the Leds (coordinator and Leds UP co-creator), he was the responsible to organize the main material, give the technical and methodological support as a coach for all groups. The course was applied in five Federal Institutes: IF Paraíba, IF Santa Catarina, IF Sul-rio-grandense, IF Brasília and IF Sergipe. In each Institute, the course was applied in a blended way, considering the differences of education levels and background of the students. The total number of the students enrolled was seventy. The course audience was composed of vocational and undergraduate students, as well as teachers (total number of seventy) and other graduated professionals of different subjects (around twenty). The details of the implementation of the course are shown in Table 1.



<b>Coordinators</b>	Francisco Petrônio Alencar de Medeiros, Lukese Rosa Menegussi, Márcio Bender Machado and Paulo Sérgio dos Santos Júnior
<b>Collaborators</b>	Jaqueline Carlos, Vinícius Costa, Andréia Sias, José Irigon, Paula Schlemper, Wlamir Soares, Flávio Lopes da Silva, Heremita Lira and Nadja Rodrigues
<b>Institutes</b>	Instituto Federal da Paraíba, Instituto Federal Santa Catarina, Instituto Federal Sul-rio-grandense, Instituto Federal do Espírito Santo, Instituto Federal Espírito Santo, Instituto Federal Brasília, Instituto Federal São Paulo
<b>Student number</b>	70
<b>Student level</b>	Undergraduate: Electrical Engineering, Design, Internet Systems, Computer Networks, GIS, and Business courses Vocational: Mechanical and Electronics courses
<b>Course interval</b>	From October 2016 to December 2016
<b>Groups</b>	14 groups
<b>Working hours</b>	60 hours
<b>Course mode</b>	Blended Learning
<b>Course repository</b>	<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/16umwcSzStISVQZLL1evgHnE5g0TkAyZYqiq1x9P6olw8/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/16umwcSzStISVQZLL1evgHnE5g0TkAyZYqiq1x9P6olw8/edit?usp=sharing</a>

**Table 1. Details about the course**

The students developed several solutions for real social problems. It is possible to highlight two solutions: (i) a mobile application that identify places in the city that needs garbage collection and (ii) a dispositive that supports saving electrical energy. In addition to these results, it is important to note the change of teachers and students' mindsets. After the course, many teachers began to use the methods in their classrooms and projects.

The outcomes of the course were the following:

- Developed skills in the lab's stakeholders (students and teachers) to work with real projects using agile methods;
- Taught how to integrate theoretical student knowledge to the practical projects considering the student reality;
- Developed the teamwork culture in students;

- Changed the teacher and the student mindset, developing a student-centered learning culture;
- Showed how to integrate the society, productive sector and academia to work in the same environment;
- Integrated different Brazilian Federal Institutes working on the same projects; in the initial proposal, the project was developed in IF Espírito Santo, IF Paraíba, IF Santa Catarina, IF Sul-riograndense, IF Sergipe, IF São Paulo and IF Brasília;
- Integrated other teachers in the Federal Institutes, besides those who were in Finland.
- Applied the 21st century skills through PrBL and learning by doing (experiential learning) methods in a practical way;
- Trained the learners with 21st century skills.

## 5. Conclusion and future works

This paper presented how to apply PrBL, Flipped Classroom, Learning by Doing, Gamification and Agile Methods to improve the educational level in Federal Institutes. These approaches were integrated with an educational framework called Leds UP, and applied through a course that combined blended and collaborative learning. The course was created using the same concepts.

An immediate benefit of the course “The Force Awakens” is related to the change of the teacher’s and student’s mindset from teacher-centered learning to student-centered learning. After all, these are the benefits of an approach that brings real problems to the students’ lives.

In a multidisciplinary way, the course was implemented in five different and geographically distant Federal Institutes in Brazil, with seventy students from engineering, computer science, design and science areas. These laboratories are enabled to replicate the course in their regions and thus, enhance the quality of education and the productive sector in their localities through partnership among them.

The next step will focus on improving the educational framework with other development project methods (e.g., Human Centered Design, Business Model and Value Proposition Canvas) as well as introduce techniques and technologies that allow collaborative work among several institutes on the same project.

## 7. References

DuFour, R. & DuFour, R. (2013). *Learning by doing: A handbook for Professional Learning Communities at Work TM*. Solution Tree Press.

Dutta, Soumitra, Lanvin, Bruno & Wunsch-Vincent, Sacha (Ed.). *The Global Innovation Index Report 2016: Winning with Global Innovation*. 9. ed. Ithaca, Fontainebleau And Geneva: World Intellectual Property Organization (wipo), 2016. 451 p.

Perucchi, Valmira, Mueller, Suzana & Pinheiro Machado. Características das atividades de pesquisa dos professores dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, Florianópolis, v. 20, n. 44, p. 73–88, nov. 2015. ISSN 1518–2924.

Gilioli, Renato de Sousa Porto. *Evasão em instituições federais de ensino superior no brasil: expansão da rede, sisu e desafios*. Brasília: Câmara dos Deputados, 2016. 55 p.

Kolb, D. A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press. 2014.

Larmer, J., Mergendoller, J. & Boss, S.. *Setting the standard for project based learning*. ASCD. 2015.

21st Century Skills (2016, June 8). In S. Abbott (Ed.), *The glossary of education reform*.

Saito, Nagayuki. "Development of a Collaborative Skills Training Program Utilizing ICT for 21th-Century Students." *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*. Vol. 2015. No. 1. 2015.

Chandrasekaran, S., Stojcevski, A., Littlefair, G. & Joordens, M. "Project-oriented design-based learning: aligning students' views with industry needs." *International journal of engineering education* 29, no. 5, 1109–1118, 2013.

Thomas, J. W. *A review of research on project-based learning*. 2000.

Tynjälä, P., Pirhonen, M., Vartiainen, T. & Helle, L. 2009. Educating IT project managers through project-based learning: A working-life perspective. *Communications of the Association for Information Systems*, 24(1), p.16, 2009.

Research Paper: *Developing Project Based Learning, Integrated Courses from Two Different Colleges at an Institution of Higher Education: An Overview of the Processes, Challenges, and Lessons Learned*.

Finocchio Junior, *Project model canvas*, Rio de Janeiro, Campus, 2013.

Larmer, J., Mergendoller, J. & Boss, S. *Setting the standard for project based learning*. ASCD, 2015.

# Como os aprendizados na experiência do VET impactaram minhas práticas educativas em Enriquecimento Escolar Amplo.

## The Impact of VET Experience on Educational Practices on Schoolwide Enrichment

Igor de Moraes Paim

### Resumo

*A experiência na terceira edição do programa Teachers for the Future na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere (TAMK) possibilitou aprendizados significativos em minha prática docente especialmente em três aspectos principais: o emprego de metodologias ativas na rotina escolar, o amplo uso de tecnologias digitais aplicáveis a educação e a implementação de ações que estabelecem pontes entre educação e o empreendedorismo. Neste capítulo, discuto por meio de exemplos vivenciados em sala de aula de como combinei os aprendizados no VET com minhas práticas de enriquecimento escolar amplo já desenvolvia anteriormente, mas que foram substancialmente aperfeiçoadas.*

Palavras-chave: metodologias ativas, ferramentas educacionais digitais, enriquecimento escolar amplo, educação e empreendedorismo.

### Abstract

*Experience in the third edition of the Teachers for the Future program at the University of Applied Sciences in Tampere (TAMK) has enabled significant learning related to teaching practice, especially in three main aspects: the use of active methodologies in school routine, the widespread use of applicable digital technologies in education and the implementation of actions that establish bridges between education and entrepreneurship. This paper discusses how the schoolwide enrichment practices that had been previously developed by the author, were improved using the experiences gained in the VET program. Classroom examples are given.*

Keywords: active methodologies, digital educational tools, schoolwide enrichment model, education and entrepreneurship.

A experiência na terceira edição do programa *Teachers for the Future* na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere (TAMK) possibilitou aprendizados significativos em minha prática docente especialmente em três aspectos principais: o emprego de metodologias ativas na rotina escolar,

o amplo uso de tecnologias digitais aplicáveis a educação e a implementação de ações que estabelecem pontes entre educação e o empreendedorismo. Essa tríade, produziu um profundo impacto na minha prática pedagógica, especialmente no que tange a sua inserção ou combinação com o modelo do enriquecimento escolar amplo (Schoolwide Enrichment Model – SEM) que eu já desenvolvia com meus alunos e que foi objeto de minhas pesquisas doutorais.

Para que possa explicar melhor como a experiência no VET elevou a qualidade de minha prática e vivência docente, especialmente com o SEM, é necessário entender inicialmente o que significa o SEM.

Trata-se de um modelo educacional construído por Renzulli (1997) que se constitui como um plano organizacional que busca proporcionar enriquecimento e aceleração através de um contínuo integrado de serviços educacionais. Perpassa por modificações/adequações curriculares individualizadas, enriquecimento geral ou para subgrupos específicos, oportunidades para fortalecimentos de talentos e o desenvolvimento de investigações de problemas reais, bem como suporte para criação de produtos ou serviços úteis a sociedade.

Vale destacar que o enriquecimento escolar aparece inicialmente como um conjunto de medidas educativas de suporte/apoio ao desenvolvimento de alunos mais capazes ou alto habilitados (AH) /superdotados (SD). Institucionalmente, a proposta partiu do Centro Nacional de Pesquisas sobre Superdotado e Talentoso da Universidade de Connecticut nos Estados Unidos e tinha, como objetivo, tornar a escola um local para identificação e desenvolvimento de talentos (Chagas, 2007), no caso, dos AH/SD. Contudo, a evolução dos trabalhos de Renzulli (1997, 2004), levaram-no a estender a proposição do Modelo do Enriquecimento Escolar para toda a escola (SEM) e dentro dessa perspectiva de promover um amplo espectro de oportunidades, vivências, conhecimentos, inclusive suporte afetivo, em uma perspectiva altamente democrática e inclusiva, propõe-se que o SEM seja inserido em todas as escolas, modalidades e níveis de ensino.

Renzulli (2004, 2014) demonstra que o SEM traz benefícios para aprendizagem muito mais consistentes que os modelos tradicionais: dedutivos e prescritivos, convencionalmente empregados nas escolas. A estrutura do SEM está fundamentada na aprendizagem indutiva, autodirecionada e qualitativamente diferenciada, com tipos de tratamentos dos conteúdos progressivamente desafiadores. Existem, segundo o autor, três tipos de enriquecimento, o tipo I compreende atividades escolares

introdutórias ou exploratórias, centradas em colocar o estudante em contato com o novo; tipo II, atividades que empregam materiais, métodos e técnicas específicas de apropriação de conhecimentos e conduzem a níveis superiores de pensamentos, criticidades e abstração e, finalmente, o tipo III, que busca tornar os estudantes investigadores de problemas reais, desenvolvendo produtos e serviços úteis a sua comunidade e exigindo níveis maiores de dedicação e domínio de procedimentos técnicos de pesquisa, de resolução de problemas, de criatividade e de profundidade nos conteúdos.

Urge ressaltar que Freitas e Pérez (2012), amadurecendo os trabalhos de Renzulli, propõem ainda o tipo IV de enriquecimento escolar. Em resumo, as autoras propõem que em tal nível se situariam as produções de excelência derivadas do tipo III de EE, porém com desdobramentos, efeitos ou repercussões para além dos parâmetros do tipo III. Compreende, nos dizeres das pesquisadoras, um “fazer mais” (Freitas; Pérez, 2012, p.77) com nível de produções dos estudantes que superam em qualidade, maturidade e alcance, especialmente para a sociedade.

Tipicamente, as realizações do tipo III são condizentes de alunos com comportamentos de AH/SD, porém isso não é uma condição sine qua non para todos os casos, isto é, estudantes esforçados, mas não diagnosticados com AH/SD, poderão alcançar esse nível de realização tipo III em determinadas situações, conforme atestam os achados de Paim (2016). O tipo IV, entretanto, por demandar uma qualidade avançada ou profissional de criação de produtos ou serviços e ter um alcance ou impacto maior na sociedade, aprofundam as exigências de performance dos sujeitos e notadamente revelam comportamentos de AH/SD mais concentrados (Freitas, Pérez, 2012).

O SEM evidencia três importantes objetivos, segundo Renzulli (2014): a) Estimular o desenvolvimento dos talentos de todos os alunos e fortalecimento de suas potencialidades. b) Ofertar uma ampla variedade de experiências nos mais diversos âmbitos do saber, acadêmicos ou não acadêmicos. c) Oportunizar o acompanhamento pedagógico em nível avançado de crianças e jovens com base em seus interesses e pontos fortes.

Urge considerar, como bem assinala Renzulli (2007, 2014) que o enriquecimento do ensino e da aprendizagem abrange um conjunto sistemático de estratégias que caminham *pari passu* com as metodologias ativas. Gibson e Efinger (2001) ainda afirmam que em certa medida tal abordagem imprime esforços em realizar todo o contrário do que é feito no

ensino tradicional e na didática normalmente replicada. O sem é definido por quatro princípios (Gibson; Efinger, 2001; Renzulli, 2014):

I) Todo estudante é singular, de maneira que a todos o processo que permeia a aprendizagem deve contemplar as capacidades, interesses, estilos de aprendizagem e formas prediletas da expressão do sujeito;

II) Quanto mais os estudantes desfrutarem de suas atividades, mais efetiva será sua aprendizagem. Portanto, o prazer em estudar é fundamental motivador, mais importante do que a própria aquisição de conteúdos;

III) A convergência do conteúdo com o processo de aprendizagem deve estar articulada com o contexto de um problema real e atual, implicando os alunos nessa tarefa, com métodos autênticos e nítida motivação;

IV) Nas práticas investigativas, podem-se usar instruções formais e prescritivas com objetivo de viabilizar o aumento dos conhecimentos, aquisição de habilidades de pensamento e produtividade criativa.

Diante do que foi apresentado sobre o SEM, é possível observar profundas ligações dessa abordagem com o modelo de educação realizado na Finlândia. Por exemplo, nesse país nórdico toda educação está fundamentada na aprendizagem centrada no estudante, o que representa na verdade uma abordagem guarda-chuva que envolve o emprego de metodologias ativas, do learning by doing, seguir o lema de não deixar ninguém para trás, da ideia de que a educação deve ser minimamente invasiva, de que a educação deve ser qualitativamente diferenciada, de que é preciso se customizar métodos de ensino e de avaliação e, sobretudo, valorizar as características, habilidades, preferências, ritmos, interesses e estilos de aprendizagem dos estudantes.

A experiência finlandesa ratificou para mim o quanto o consórcio que as metodologias ativas e as tecnologias digitais é profícuo e importante para que o trabalho docente se torne capaz de oferecer oportunidades para a aprendizagem significativa de todos os estudantes. A metodologia pode ser comparável a alma do ensino, enquanto que a tecnologia ao corpo ou veículo do ensino. A palavra alma deriva do termo latino animu (ou anima) que representa “o que anima”, “o que agita”, “o que se move”. Portanto, se o método é a alma, é ele que imprime o movimento das aulas, seu dinamismo, sua intensidade e é o principal responsável pelo processo motivacional dos estudantes. Quanto a tecnologia, essa é o suporte ou meio pelo qual o método encontra condições de se expressar ou se materializar. Percebe-se, portanto, que equilíbrio do melhor método com a melhor tecnologia, seja

essa analógica ou digital, que vai favorecer aprendizagens mais efetivas. Dessa forma, se um educador está investido com uma “alma” do século XIX, mas usa um “corpo” do século XXI, fatalmente terá um resultado assimétrico e pouco efetivo em sua prática educativa.

Dessa forma, reconheço que o maior desafio relativo a formação docente esteja no emprego de metodologias ativas na rotina escolar, pois os modelos convencionais centrados no professor ou nos conteúdos, o formato de aulas-palestras, o emprego de modelos didáticos reprodutivistas e pouco atrativos/criativos, ainda permanecem amplamente arraigados na mentalidade e práticas dos docentes e estão insistentemente presentes na academia brasileira. Isso acena para o quanto o Brasil precisa observar e aprender com as experiências exitosas de sistemas educacionais de países bem-sucedidos, tal como a Finlândia que conseguiu equacionar bem a questão da aprendizagem.

Como reporteii no início deste capítulo, uma tríade de aprendizados principais através do programa VET influenciaram substancialmente as minhas práticas de ensino em enriquecimento escolar amplo, mas também minha identidade docente. Dessa forma, elenquei alguns exemplos práticos de como esses aprendizados aperfeiçoaram minha atuação diária como docente.

Uma das metodologias ativas bem trabalhadas em nossa formação no VET foi a técnica do Six Thinking Hats. Eu já conhecia tal técnica, porém aperfeiçoei minha forma de executá-la após a realização de dinâmicas orientadas pelos finlandeses. Percebi que tal técnica, quando empregada reiteradamente com os alunos, pode ser qualificada como um tipo de enriquecimento escolar tipo II, visto que a mesma trabalha para o desenvolvimento de níveis superiores de pensamento, aperfeiçoa o pensamento divergente, assim como, explora as habilidades discursivas e de pesquisa.

Importa destacar que o próprio De Bono (1992, 2008) elenca uma série de benefícios dos Six Thinking Hats, que incluem: parcimônia de tempo; menos desgastes emocionais; estimula o pensamento “fora da caixa”; envolve todos no debate; clarifica os pontos de vista; promove a aprendizagem colaborativa e a criatividade grupal; favorece a mudança fluida de comportamento, sem o peso ou crivo de críticas; permite a possibilidade de se pôr no lugar do outro; oferece diversas possibilidades de aplicação em distintos públicos e temas, além de ser de fácil entendimento e implementação.



Refletindo sobre o emprego dessa técnica e os benefícios potenciais trazidos por ela, pensei em utilizá-la no campo da educação moral, visto que o desenvolvimento moral é favorecido pelo desenvolvimento cognitivo (Piaget, 1994). Considerando que os seis chapéus favorecem bastante o desenvolvimento do pensamento paralelo e que discussões sobre temas relativos a valores, ética e moral precisam ser avaliados por diferentes prismas, essa técnica se mostrou bastante adequada e indicada para práticas educativas que promovam o desenvolvimento do juízo e da competência moral.

Por exemplo, empreguei os seis chapéus para trabalhar quatro temas, cujos desdobramentos morais são evidentes. Os temas que escolhi, juntamente com minha turma em um programa de enriquecimento escolar amplo na dimensão do desenvolvimento moral, foram: I) Adoção de crianças por casais homoafetivos; II) Redução da Maioridade Penal; III) Impeachment da presidenta Dilma; e IV) Legalização de Drogas

Nas quatro oportunidades, percebi que os seis chapéus permitiram desequilibrar certezas, ou seja, promover desequilíbrios cognitivos diante da diversidade de pontos de vistas que os participantes eram estimulados a enfrentar. O espaço que a técnica oportuniza para exposição de sentimentos, de críticas, de argumentos positivos, de alternativas criativas ou divergentes, favorecem a expansão do potencial de análise e compreensão das temáticas em múltiplos prismas. É importante perceber que apesar de não ter sido uma técnica concebida para estimular o desenvolvimento da competência moral, seu uso para educação moral, segundo a experiência desse autor, é bastante proveitoso, com resultados positivos mensuráveis.

A técnica do Seis Chapéus, apesar de não ser garantia de modificação de atávicas e engessadas concepções, pode permitir àqueles participantes da atividade, a oportunidade de clarificar para si próprios as verdadeiras motivações que usam em seus posicionamentos. O que representa um avanço importante, pois favorece o aprimoramento da cognição, na medida que separa na mente as confusões entre os motivos emocionais, religiosos e (pseudo)científicos. Ao término das atividades, ficou claro que aqueles alunos que se posicionaram inamovivelmente em seu entendimento, puderam, pelo menos, separar os tipos de pensamento e que é possível aderir a uma fundamentação religiosa, sem dever, porém, confundir-la com disposições emocionais ou argumentos apelativos. Demonstrou-se ainda que o exercício mental de pensar divergentemente temas morais “fora da caixa” pode ser muito mais proveitoso para a aprendizagem moral que o

atávico modelo baseado exclusivamente na assimilação pela reprodução de ideias preestabelecidas, ou seja, pela doutrinação moral.

Reconheci, portanto, que a técnica dos Seis Chapéus é capaz de corroborar com o desenvolvimento da autonomia moral dos sujeitos, pois lhes retira do lugar comum de pensamento unilateral e passivo, colocando-lhes em níveis superiores de raciocínio, pois explora ativamente o pensamento paralelo para resolução de problemas morais. Portanto, reconheci nessa técnica, uma forma de implementar o enriquecimento escolar renzulliano tipo II.

O segundo fator de impacto em minhas aulas, esteve relacionado ao aperfeiçoamento de minha visão e habilidades quanto ao emprego das ferramentas educacionais digitais. Naturalmente, eu já fazia utilização de alguns objetos de aprendizagem digitais, porém não havia experimentado na prática o método do Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom - FC) e nem havia utilizado sites para edição de vídeos com inserção de comentários e questões, tal como o Edpuzzle e o Playposit possibilitam. Inspirado por muitos professores finlandeses que fazem uso corrente dessas ferramentas e utilizam a sala de aula invertida, resolvi experimentar tal técnica que proporcionou excelentes resultados.

Aprofundando um pouco mais sobre o tema, percebi que seriam necessários determinados cuidados relativos a execução dessa estratégia de ensino, conforme atestam diversos pesquisadores. Dentre esses cuidados podemos citar que os vídeos administrados aos alunos sejam disponibilizados em um tempo hábil para sua visualização e reflexão; a inserção de questões ou reflexões a edição do vídeo é recomendável, para tanto, existem diversos softwares disponíveis, tais como os citados anteriormente; no encontro presencial com os alunos, deve-se oferecer um tempo de 5 min com uma atividade de aquecimento; posteriormente, disponibilizar 10 min para perguntas e respostas sobre o vídeo; e, por fim, utilizar 75 min para uma prática orientada e independente e/ou atividade de laboratório (Arnold-Gaza, 2014; Bergmann; Sams, 2016; Bishop; Verlager, 2013; FLN, 2014). Dessa forma, a sala de aula invertida não se resume a mera exibição antecipada de vídeos ante a realização de uma presencial, mas demanda de uma série de esforços e cuidados que assegurem o sucesso de seus objetivos.

Dentre os diversos benefícios que autorizam reconhecer o modelo da sala invertida, relacionados por diversos pesquisadores no campo (Arnold-Gaza, 2014; Bergmann; Sams, 2016; Bishop; Verlager, 2013; FLN, 2014), podemos de maneira sintética relacionar: beneficia os alunos

muito ocupados; auxilia na superação de dificuldades dos estudantes, pois melhora a participação nas aulas presenciais; ajuda alunos com diferentes habilidades, pois os professores podem dar uma atenção mais individualizada; cria condições para que os alunos assistam quantas vezes quiserem um trecho que não entendera; o processo de interação e trocas de conhecimentos mútuos entre professores e alunos é intensificado; permite também melhor forma de interagir com os pais dos alunos, pois os professores terão melhores condições de avaliar mais precisamente as dificuldades dos estudantes e seus progressos; permite que os pais estejam mais próximos do que está sendo discutido e trabalhado pelos professores e, sobretudo, a FC contribui para práticas ativas e no desenvolvimento da autonomia discente.

O terceiro grande impacto da formação advinda pelo programa VET, referiu-se ao enfoque voltado aos necessários enlaces que precisam existir entre educação e ações de empreendedorismo. Conhecer as iniciativas e os trabalhos desenvolvidos pelo Ycampus, Proakatemia e Demola, ampliaram minhas concepções relativas aos papéis do educador e das possibilidades e benefícios emergentes quando o empreendedorismo está inserido no ambiente escolar.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, cuja vocação e as objetivos orbitam nas searas de formação médio-técnica, técnica subsequente e tecnológica, ofertar oportunidades para o desenvolvimento dos talentos empreendedores de todos os alunos deve estar em pauta na primeira ordem das preocupações. Nesse sentido, a formação acadêmica em tela não pode estar adstrita a uma mera qualificação para execução de uma profissão, ou seja, para inserção do jovem no mercado de trabalho, mas também viabilizar o desenvolvimento do potencial de criação, de realização e de empreendedorismo dos discentes.

Empenhado em buscar fomentar o potencial empreendedor de meus alunos, busquei experimentar com os meus estudantes do ensino médio dos cursos técnicos de informática e agropecuária, um projeto de desenvolvimento de um aplicativo no campo das Ciências Biológicas. Através da estratégia de aprendizagem baseada em projetos (ABP) e orientado pelo modelo CANVAS, os alunos deveriam construir um App para plataforma androide voltado ao ensino de Biologia. Ou seja, confeccionar um objeto de aprendizagem capaz de abordar de forma criativa, lúdica, intuitiva e efetiva temas como Ecologia e Evolução Biológica. Os alunos foram orientados a pensar no aplicativo como um produto que poderia ser comercializado ou distribuído gratuitamente.

Dessa forma, os alunos se reuniram em grupos de trabalho, realizando reuniões para discutir quais as características o App deveria ter, quais as justificativas, requisitos, premissas, dentre outros aspectos a considerar. E ao longo dessa trajetória de pesquisa e desenvolvimento ao longo de um bimestre, foram realizadas práticas de brainstorming, aulas teóricas sobre os temas, análises de vídeos e estudos / pesquisas orientadas. Nessa primeira experiência de produzir um produto autêntico e em primeira mão, os estudantes precisaram desenvolver habilidades exploratória, criar uma programação ou protocolo de desenvolvimento de trabalhos, alcançar níveis superiores de pensamento, envolver-se colaborativamente e agir ativamente em um processo de aprendizagem autodirigida. Isso revelou que os esforços empreendidos nessa ABP permitiram que os estudantes desfrutassem um nível de enriquecimento escolar tipo II ou III, a depender dos níveis de produções ou realizações das equipes.

De toda forma, consistiu uma experiência inicial que, apesar dos desafios, percalços e limites observados com a vivência de uma atividade diferente da usual e com foco na produção de um produto autêntico, fato esse nunca feito antes, permitiu quebrar o modelo tradicional de atividades em sala, explorar o poder criativo e a autonomia dos estudantes. Os benefícios manifestos na aprendizagem, motivação e comportamento dos estudantes que, inclusive, vislumbraram continuar desenvolvendo aplicativos para outras finalidades, descortinou novas possibilidades de enriquecimento escolar para serem realizadas em outros contextos e tópicos da biologia.

Sabemos que muito mais é exigido dos professores contemporâneos que era requisitado no passado, sejam no nível dos seus conhecimentos técnicos, ou ainda, em suas habilidades metodológicas e no manuseio das tecnologias. Além disso, o panorama societário repleto de provocações e desafios de toda ordem, ética, política, econômica, social, ambiental, dentre outras, impelem os educadores ao compromisso de se tornarem versões melhores de si mesmos para possam verdadeiramente cumprir seus papéis na nobilíssima profissão docente. Na educação não existem espaços para veleidades, absentéismos, erros crassos ou dubiedades primárias, pois o compromisso docente é exemplarmente ético e traz desdobramentos profundos para a sociedade.

Nesse contexto, podemos enxergar o Brasil como um país extraordinário, cujas as riquezas naturais e culturais atraem olhares de todo o mundo, porém que ainda guarda um grande débito nos campos sociais e, claro, educacionais. O trabalho de aperfeiçoar a práxis educativa em nosso país é

simplesmente hercúleo, mas profundamente gratificante e possível. E para que essa tarefa se materialize e opere as mudanças necessária na sociedade, muitas lições valiosas do sistema educacional finlandês deverão ser aprendidas, adaptadas e aplicadas no contexto nacional.

## **Bibliografia**

Arnold-Gaza, S. The Flipped Classroom teaching model and its use for information literacy instruction. *Communications in Information Literacy*. v. 8, n. 1. p. 7–22, 2014

Bergmann, J. & Sams, A. *Sala de Aula Invertida: uma Metodologia Ativa de Aprendizagem*. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 104 p.

Bishop, J. L.; Verlager, M. A. Asee Annual Conference & Exposition, 2013, The Flipped Classroom: A Survey of the Research. 2013. [http://www.ryerson.ca/content/dam/lt/resources/handouts/flipped\\_classroom.pdf](http://www.ryerson.ca/content/dam/lt/resources/handouts/flipped_classroom.pdf)

De Bono, E. *Os seis chapéus de pensamento*. Rio de Janeiro: Sexante, 2008.

De Bono, E. *Serius creativity – using the power of lateral thinking to create new ideas*. United States of America: Harper Business, 1992

FLN - Flipped Learning Network. *The Four Pillars of F-L-I-P™*, 2014. <http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>. Acesso em: setembro, 2016

Gibson, S.; Efinger, J. Revisiting the Schoolwide – an approach to gifted programming. *Teach except children*, v.33, n.4, p.48–53, Mar/Apr. 2001.

Paim, I.M. *Os impactos do enriquecimento escolar e da estimulação da memória operacional sobre o desenvolvimento cognitivo e moral de alunos do ensino médio*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Filosofia e Ciências, 2016. 421p.

Piaget, J. *O juízo moral da criança*. São Paulo: Summus, 1994.

Renzulli, J. *The Schoolwide Enrichment Model: a how-to guide for educational excellence*. 2. ed. Mansfield Center: Creative Learning Press. 1997.

\_\_\_\_\_. *O que é esta coisa chamada superdotação, e como a Desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos*. *Educação*. Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 75–131, Jan/Abr. 2004.

\_\_\_\_\_. *A Bird's Eye View of The Schoolwide Enrichment Model: A Practical Plan for Total School Improvement* In: Friedman, N.; Webb, M. *The Art of Schoolwide Enrichment*. Connecticut: Creative Learning Press, Inc, 2007.

\_\_\_\_\_. *Modelo de enriquecimento para toda escola: Um plano abrangente para o desenvolvimento dos talentos e superdotação*. *Rev Educ Espec*. Santa Maria, v. 27, n. 50, p. 539–562, Set/Dez. 2014.

# Relato de uma experiência com a Formação Continuada de Professores

## Report of an Experience with Continuing Teacher Education

*Igor de Moraes Paim*

*Daniel Guilherme Gomes Sasaki*

*Hélvia Pereira Pinto Bastos*

### **Abstract**

*Considering the complexity and the variety of problems related to teacher training programs in Brazil, a training course was developed focusing on active methodologies and digital tools to support learning activities. The course “Innovating the classroom with digital technologies and student-centered learning strategies” was offered to teachers working at Federal Institutes in Ceará and Rio de Janeiro. The main objective was to show teachers how to design learner-centered activities to meet the so-called 21st century skills, enabling them to provide their students with more meaningful and challenging learning experiences.*

**Keywords:** active methodologies, digital educational tools, student-centered learning, 21st century skills.

A formação docente conferida pelo Programa Professores para o Futuro – Finlândia (VET III) permitiu aos educadores um amplo conjunto de experiências e conhecimentos, em termos teóricos e práticos, capazes de reorientar diversas práticas de ensino e avaliação, além de aperfeiçoar concepções acerca de ambientes de aprendizagem, relações entre educação e empreendedorismo, bem como, ações pedagógicas mais avançadas e contextualizadas ao século XXI. A oportunidade de poder transitar, conhecer e trocar experiências com educadores finlandeses em diversos espaços de ensino e saber na cidade de Tampere, o que compreende a própria Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere (TAMK), mas também escolas de ensino fundamental e médio, permitiu alargar a compreensão de como funciona o sistema educacional finlandês, assim como, as suas metodologias, tecnologias e inovações educacionais.

Deve-se ressaltar que o programa VET, além de proporcionar uma experiência formativa de vanguarda, flexível e significativa, despontou ainda, como uma enriquecida oportunidade de contraste. A imersão por

três meses em uma sociedade com uma trajetória civilizatória bem distinta da brasileira, o que envolve valores, cultura, formas de organização social, política e econômica, e, claro, estrutura educacional, viabilizou um amplo espaço para reflexão e discernimento comparativo sobre os limites, possibilidades e desafios que a educação brasileira enfrenta e o que é preciso para seu aperfeiçoamento. Isso representa que o VET não é apenas um curso que proporciona saberes e experiências na seara educativa, mas que gera provocações profundas e impulsiona os educadores a sentidos de propósito ético superiores, pois amplia, na prática, a compreensão da macroestrutura societária e como o papel da educação está implicado no desenvolvimento global das sociedades. Ou seja, uma sociedade e seu sistema educacional estão implicados intimamente em um processo mútuo retroalimentação positivo.

Diferentemente do que o ocorre na Finlândia, ainda existe no Brasil, a manutenção de práticas e concepções educativas bastantes aliançadas aos modelos tradicionais e tecnicistas. Isso compreende uma abordagem mecânica, por vezes dogmática, enciclopédica, memorista, centrada nos conteúdos ou no professor, engessada, fragmentada, alienada (Bordenave, 1999; Gauthier, 2013; Paim, 2016), descontextualizada com os tempos hodiernos e desacordada com o perfil e necessidades dos estudantes nativos digitais do século XXI. Nessa infeliz perspectiva, os estudantes ainda desempenham papéis passivos, questionando apenas o que o sistema de ensino permite questionar, não transcendendo para níveis superiores de pensamento e criatividade. O aluno, na maioria das vezes, não produz nada autêntico, nada em primeira mão, apenas reproduz o que deve ser reproduzido e, ao professor, cabe a entrega do conteúdo, muitas vezes despreocupado com o manifesto hiato entre o que é ensinado e o que é realmente aprendido.

Reconhecendo a complexidade e a pluralidade dos problemas relacionados à formação docente no Brasil, especialmente no campo das metodologias de aprendizagem ativa e do emprego das tecnologias digitais educacionais, buscou-se uma forma de corroborar de maneira efetiva para capacitação dos professores da rede pública de ensino básico, técnico e tecnológico. Dessa forma, movidos também por um senso de propósito ético de partilhar os aprendizados angariados na experiência finlandesa, a equipe de professores formada por Igor Paim, Daniel Sazaki e Hélvia Bastos, elaboram um curso voltado à formação de professores na modalidade semipresencial com duração de 60h, das quais 12h na modalidade presencial e 48h a distância. O curso foi realizado em duas

instituições federais do Brasil, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do Ceará (IFCE) e o Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (CEFET-RJ). As aulas presenciais foram realizadas nos respectivos campi, enquanto que as aulas a distância foram desenvolvidas através da plataforma Moodle.

O curso foi intitulado *Inovando a Sala de Aula com Tecnologias Digitais e Estratégias Centradas no Estudante* e teve por foco trabalhar com a temática das metodologias ativas que podem ser empregadas na rotina escolar, bem como apresentar e discutir o emprego de diversas ferramentas digitais aplicáveis a educação. Contudo, o curso também contemplou ao longo de sua trajetória formativa outros tópicos, tais como as características dos melhores sistemas educacionais do mundo, destacando a modelo finlandês como um bom paradigma inspirador.

Todas as abordagens pedagógicas desenvolvidas no curso estiveram assentadas na filosofia da *aprendizagem centrada no estudante*, com destaque as habilidades necessárias para o século XXI (criticidade, comunicabilidade, criatividade, colaboratividade, caráter, cidadania). Isso representou a essência do curso, o pensamento guarda-chuva que abrangia todas as metodologias e tecnologias de ensino e avaliação.

Diante disso, construiu-se uma ementa de curso extremamente alinhada com a abordagem educacional finlandesa, contemplando também as experiências e conhecimentos prévios dos coordenadores desse curso, tais como a proposta do enriquecimento escolar amplo (Schoolwide Enrichment Model) e a abordagem da educação para o desenvolvimento moral.

Os assuntos contemplados foram a) discussão sobre o desenvolvimento das habilidades necessárias para o século 21 (*21st century skills*), b) apresentação e discussão das formas de implementação do Enriquecimento Escolar Amplo (*Schoolwide Enrichment Model – SEM*) no currículo escolar (Renzulli, 1997); c) proposição de estratégias para estimular o Desenvolvimento do Juízo Moral com base na Técnica dos Dilemas Morais; d) apresentação algumas metodologias eficazes para Aprendizagem Ativa (*Active Learning*) dos alunos tais como: Previsão-Observação-Explicação (*Predict-Observe-Explain, POE*), Instrução por pares (*Peer Instruction*), Técnica dos Seis Chapéus (*Six Hats Technique*), técnica dos 5W1H, debates de dilemas morais, técnica do DO IT, Fishbowl, Leaning Café, dentre outras; e) Oportunizar condições para que os participantes desenvolvessem e aplicassem planos de aula utilizando metodologias de Aprendizagem



Ativa; f) Discussão e orientação sobre as formas de construção de um projeto interdisciplinar elaborado na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (*PrBL – Project-Based Learning*); g) Oportunizar o entendimento e aplicação de modelos de avaliação formativa entre os participantes e h) Desenvolvimento de atividades previstas no programa do curso com apoio de ferramentas online como: Poll Everywhere, Coggle, Trello, Kahoot, PlayPosit, Padlet, Socrative dentre outras.

O curso foi divulgado por listas de email, programas de rádio, facebook e por uma chamada de vídeo no Youtube. Houve uma procura massiva de professores, surpreendendo até os organizadores do curso. Normalmente a procura excedia em 10 ou 15 vezes o número de vagas disponíveis nos dois locais em que o curso foi realizado, ou seja, nas cidades de Fortaleza e do Rio de Janeiro. Tal constatação revelou que existe uma demanda reprimida muito elevada de professores desejosos em conhecer e aplicar inovações educacionais em sua rotina escolar.

O desenvolvimento do curso ao longo de 3 meses durante o segundo semestre de 2016 permitiu estabelecer um contato suficiente com os participantes, sondar suas potencialidades e corroborar para superação de seus limites. Acentua-se ainda que a colaboração entre os pares, através do desenvolvimento das atividades nos encontros presenciais ou a distância, compreendeu um elemento que qualificou decisivamente a aprendizagem dos participantes. Isso ratificou que o papel do professor é oportunizar as situações de aprendizagem, oferecendo condições para que a aprendizagem autêntica, autodirecionada, significativa e colaborativa encontre espaço para ocorrer.

A estrutura do curso foi delineada para oportunizar aos participantes o processo de descoberta e utilização das metodologias e tecnologias educacionais mais avançadas de forma contextualizada e aplicada. Por exemplo, ao abordar a técnica dos debates de dilemas morais, foram explicitados procedimentos de execução da técnica, mas também os critérios ou formas de construção de dilemas morais. Oportunamente, também foi aplicada a técnica com os professores, para que os mesmos pudessem experimentar na prática as dificuldades, características e benefícios intrínsecos desse método. Dessa forma, considerou-se que a realização de algumas técnicas com os participantes de maneira prática, tal como em uma oficina pedagógica, forneceriam condições essenciais para uma boa compreensão teórico-prática de cada técnica. Tal conduta foi repetida para outros métodos, tais como Learning Café, Fishbowl, Técnica dos Seis Chapéus, dentre outras.

Importante destacar que todas as ferramentas digitais que foram conhecidas na formação do VET foram empregadas nas duas edições desse curso, fazendo-se sempre o esforço de consorciar método com tecnologia. Por exemplo, ao abordar o método POE que se consiste de três fases, a previsão, a observação e a explicação, demonstrou-se que na fase da observação que demanda a exposição do estudante a analítica observação de um fenômeno, é possível utilizar nesse momento simuladores interativos, tal como os que estão presente no Phet.com. Ou seja, uma ferramenta online pode ser um ótimo substitutivo de uma prática laboratorial, caso a instituição de ensino, não detenha de condições ou infraestrutura suficiente para tal. Dentro de um contexto do ensino brasileiro, no qual são comuns as deficiências na infraestrutura das escolas, o uso de ferramentas digitais, tal como os simuladores interativos, pode ser uma excelente alternativa que combinada aos métodos ativos, produzirão efeitos formidáveis na aprendizagem dos estudantes.

No aspecto geral da avaliação do curso a partir da perspectiva dos participantes, obteve-se que níveis elevados de aprovação pelo uso da plataforma Moodle, confirmaram que tal ferramenta foi adequada e efetiva para as aulas a distância. Igualmente, foram substancialmente elevadas as aprovações dos alunos quanto: a) a capacidade das metodologias em flexibilizar a realização das atividades; b) a quantidade e a qualidade dos materiais didáticos produzidos ou disponibilizados para os participantes; c) a capacidade da metodologia estimular a motivação dos alunos; d) a clareza das orientações conferidas pelos professores; e) a oportunidade do curso para o desenvolvimento da autoaprendizagem; f) a capacidade de estimular a utilização das ferramentas digitais; e g) a oportunidade de promover a aprendizagem colaborativa. Destaca-se que apenas uma única questão não se identificou avaliação ótima ou excelente, tratando-se do quesito relativo ao número de horas das aulas presenciais no curso, pois os participantes consideraram que mais aulas práticas, especialmente na forma de oficinas, seriam necessárias. Ou seja, evidenciaram de maneira clara a necessidade de que precisavam de mais oportunidades para planejar e executar os diferentes métodos ativos.

Tal constatação não surpreendeu os coordenadores do curso, pois sabia-se que a ampla oferta de conteúdos oferecidos, compreendendo as metodologias ativas e tecnologias digitais, representariam um grande desafio para os participantes, especialmente em virtude do tempo disponível para apresentar e discutir abordagens tão pouco conhecidas e difundidas na realidade brasileira. Portanto, ficou patente para os

coordenadores que cursos de formação de professores não podem se reduzir aos modelos tradicionais de exposição teórica, demandando a necessidade de oficinas ou atividades práticas para que os participantes ensaiem, simulem e treinem na proposta do *learning by doing*, as habilidades que precisam desenvolver. Felizmente, a estrutura do presente curso foi teórica e prática, contemplando os aspectos supracitados, mas a pontuação trazida pelos alunos de que mais tempo para as atividades presenciais seria algo recomendado para edições futuras do curso, foi tomada como relevante e necessária para o aprimoramento da estrutura do curso.

Quanto a avaliação do curso, pela perspectiva dos professores-coordenadores, alguns pontos merecem destaque. Em uma análise globalizante, constatou-se um significativo enriquecimento e aprimoramento das habilidades dos participantes em três dimensões principais: 1) concepções de ensino e avaliação, assim como, da construção de ambientes de aprendizagem abertos, motivadores e criativos; 2) emprego de metodologias de aprendizagem ativa; e 3) uso de ferramentas educacionais digitais.

Dentre as dificuldades relatadas pelos participantes do curso, ou ainda, percebidas pelos coordenadores, destacou-se como principal aquela relativa a dificuldade de alguns docentes em realizarem as aulas com emprego de, pelo menos, uma metodologia ativa, conforme o planejamento inicial do curso. Compreendeu-se esse aspecto como o essencial desafio a ser superado, pois as competências para planejar, executar e avaliar práticas de ensino fundadas no *Active Learning* são bem diferentes da rotina das atividades pedagógicas tradicionais. Em outras palavras, a experiência com as metodologias ativa removeu alguns professores de suas zonas de conforto, segurança e poder. Não obstante, outras dificuldades, porém de menor monta, foram reveladas quanto ao uso das tecnologias educacionais digitais, em especial, no que tange não apenas ao desconhecimento da existência de um recurso, ou mesmo, saber *como* utilizar uma ferramenta, mas também *quando* se deve utilizá-la.

Na avaliação dos professores que idealizaram e organizaram o curso, a gênese das dificuldades é remontada desde a formação acadêmica, ainda empobrecida, enferrujada e desatualizada em muitos aspectos metodológicos e tecnológicos. Por consequência, os professores que não tiveram a oportunidade de receber na universidade um treinamento para planejar, executar e avaliar práticas educativas diferentes dos modelos tradicionais de ensino, guardam um modelo mental para práticas

pedagógicas com limitações e em descompasso com os tempos atuais. Entretanto, urge salientar que todos os participantes do curso, estavam imbuídos pelo senso de propósito de aperfeiçoarem suas habilidades de ensino, conseguiam reconhecer os desafios que presariam superar e estavam verdadeiramente engajados com a tarefa da autoaprendizagem.

O resultado final, em uma análise conjunta, trouxe indubitavelmente o vetor de entendimento de que o curso e seus participantes foram exitosos em se apropriarem de novos conhecimentos, bem como, em desfrutarem experiências de ensino autênticas e novas. O curso oportunizou o positivo desequilíbrio cognitivo necessário para superar antigas concepções e paradigmas, ao mesmo tempo que ofereceu condições teórico e práticas para operar tais mudanças.

Deve-se, finalmente, ressaltar que a profícua formação oriunda do VET, o contato e suporte massivo advindo dos orientadores finlandeses e a enriquecedora experiência nas terras nórdicas, permitiram elevar significativamente as competências educacionais dos professores e facultar-lhes os predicados para agir como multiplicadores no Brasil. Portanto, compreende-se que o sucesso do curso realizado em Fortaleza e no Rio de Janeiro está inexoravelmente ligado ao sucesso do programa VET.

## **Bibliografia**

Bordenave, J. E. D. Alguns fatores pedagógicos. In: Santana, J. P.; Castro, J. L. (Org.). Capacitação em Desenvolvimento de Recursos Humanos Cadrhu. Natal: Ministério da Saúde/Organização Pan-Americana da Saúde: UFRN. 1999. p. 261–268.

Gauthier, C. Da pedagogia tradicional à pedagogia nova. In: Gauthier, C.; Tardif, M. (Org.). A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. p. 153–177.

Paim, I.M. Os impactos do enriquecimento escolar e da estimulação da memória operacional sobre o desenvolvimento cognitivo e moral de alunos do ensino médio. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Filosofia e Ciências, 2016. 421p.

Renzulli, J. The Schoolwide Enrichment Model: a how-to guide for educational excellence. 2. ed. Mansfield Center: Cretative Learning Press. 1997.