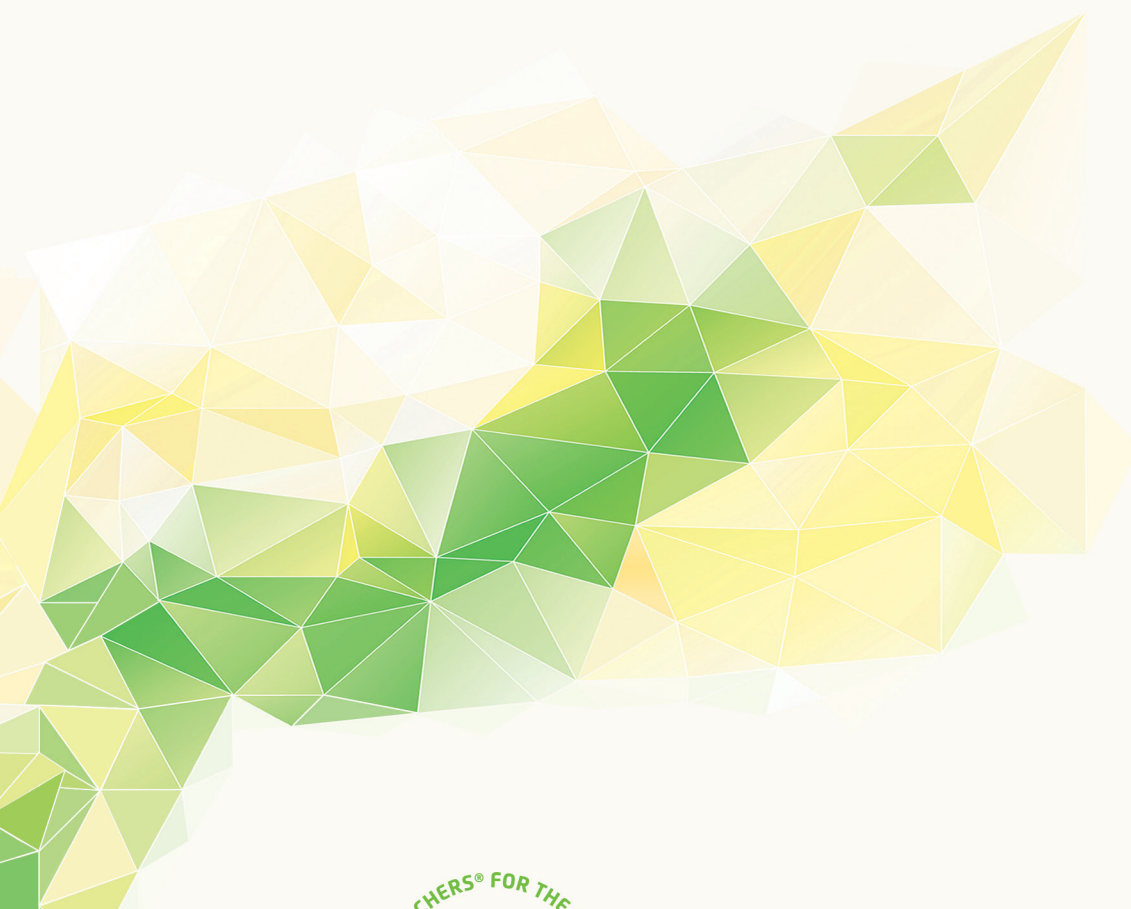


*“Eu não sou um professor,  
sou um Educador” -  
Finnish education meets  
Brazilian creativity*

*edited by Sisko Mällinen & Carita Prokki*



TAMPERE UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES

“Eu não sou um professor, sou um Educador” – Finnish education meets  
Brazilian creativity

© Writers and Tampere University of Applied Sciences 2016

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

Layout Minna Nissilä

Cover image modified from 123RF

Tampere University of Applied Sciences  
ISBN 978-952-5903-87-4  
ISBN 978-952-5903-86-7(PDF)

Printed in Kirjapaino Hermes Oy, Tampere 2016

*“Eu não sou um professor,  
sou um Educador” -  
Finnish education meets  
Brazilian creativity*

*edited by  
Sisko Mällinen & Carita Prokki*

## TABLE OF CONTENTS

<b>Introduction</b> .....	6
<b>Preface</b>	
<i>Carita Prokki &amp; Sisko Mällinen</i> .....	6
<b>The impact of the VET Teachers for the Future program in Brazil</b>	
<i>Paulo Leão</i> .....	8
<b>Greetings</b> .....	11
<b>Greetings from the Embassy of Finland in Brazil</b>	
<i>Marja Suhonen</i> .....	11
<b>A letter to our Brazilian colleagues</b>	
<i>Virpi Heinonen</i> .....	12
<b>Foundations of E-learning in the 21st century</b>	
<i>Päivi Aarreniemi-Jokipelto</i> .....	13
<b>Chapter I: Application of PBL in Federal Institutes</b> .....	14
<b>Using the Finnish experience as a teaching tool in exercise physiology: The student-centered approach</b>	
<i>Renato Aparecido de Souza</i> .....	15
<b>Aprendendo com PBL – Experiência de Aplicação do PBL no curso de engenharia civil do IFAL – Palmeira dos Índios</b>	
<i>Sheyla K. J. Marques</i> .....	21
<b>Análise da utilização de PBL (Project Based Learning) no ensino de progração web em alunos da rede federal de ensino</b>	
<i>Ricardo Dantas Demattê</i> .....	28
<b>Aprendizagem baseada em problemas: percepção dos estudantes da área de gestão empresarial acerca da construção do conhecimento</b>	
<i>Fabricio Sobrosa Affeldt</i> .....	34
<b>Aprendizagem baseada em problemas para desenvolver habilidades profissionais, linguísticas e comunicativas</b>	
<i>Marcelo Rosa Hatugai</i> .....	41

<b>Chapter II: Student-centered learning in the Brazilian context</b> .....	48
<b>O impacto do programa professores para o futuro na região Norte Araguaia</b>	
<i>Bruno Garcês</i> .....	49
<b>Aprendizagem centrada no estudante: revisão baseada nas vivências na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere – TAMK, na Finlândia.</b>	
<i>Joelma Kremer</i> .....	55
<b>Aprendizagem centrada no aluno: aplicação e <i>feedback</i> dos estudantes em um Instituto Federal de Ensino.</b>	
<i>Francisco Rafael Sousa Freitas</i> .....	66
<b>Significant changes in the e-learning environment and teaching methodology to avoid dropouts in a course at the Federal Institute</b>	
<i>Gustavo Prado Oliveira, Päivi Aarreniemi-Jokipeltto &amp; Ricardo Soares Boaventura</i> .....	73
<b>Chapter III: Professional development</b> .....	80
<b>Programa para formação técnica, desenvolvimento e aperfeiçoamento de recursos humanos, por meio de pesquisa aplicada para satisfazer as necessidades por mão de obra qualificada, através de convênios entre as empresas locais e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo Brasil (IFES).</b>	
<i>João B. Conti de Souza</i> .....	81
<b>Práticas e comportamentos na educação Finlandesa e Brasileira: observações e reflexões sobre aulas.</b>	
<i>Fábio Fernandez</i> .....	88
<b>“Eu não sou um professor, sou um Educador” – observations of transformation</b>	
<i>Sisko Mällinen</i> .....	99
<b>Pictures of the participants in the second cohort of VET Teachers for the Future</b> .....	111

# Introduction

## Preface

*Carita Prokki & Sisko Mällinen, Tampere University of Applied Sciences, Finland*

**V**ET TEACHERS for the Future program is a Professional Development Certificate Program for professors from Brazilian Federal Institutes. The program was developed in cooperation with Tampere University of Applied Sciences (TAMK) Häme University of Applied Sciences (HAMK) and with Brazilian Ministry of Education. It focuses on developing the pedagogical 21<sup>st</sup> century teacher identity. It challenges teachers to shift their pedagogical philosophy from a teacher-centered paradigm to a student-centered paradigm.

The program consists of two five-month periods. The first five months were spent in Finland in Tampere University of Applied Sciences (TAMK). During this part of the program the theoretical framework concepts such as competence based curriculum, project based learning, divergent learning environments, collaborative methods and entrepreneurship in teaching was created. The second keystone of the program was the cooperation between universities and the world of work. In order to build a vast and rich picture of the Finnish Education system and society the professors visited and benchmarked local companies, educational institutions of all levels and in different municipalities. They actively participated in class observations and various authentic projects.

The focus of the second part of the program was applying the knowledge in home institutions in Brazil. The following five months the participants were implementing their group development projects. The projects were guided from Finland and collaboratively tutored by the participants.

The program – VET Teachers for the Future – culminated in the final seminar in an international conference in Paraiba in Joao Pessoa in December 2015 in which results and impact of the group development work were publicly presented, commented and discussed.

The collected feedback has been overwhelming and encouraging for all of us. In most of the cases the professors could identify professional growth

and change in their way of teaching and thinking. It is noteworthy that the feedback especially emphasized the need for time for reflection. Identity change processes always take time.

It has been a great privilege for TAMK to work with these talented Brazilian professors. Their passion and dedication to education has no equal.

In this book the reader can witness how this passion for learning turned into implementation of new practices, dissemination of new information and a new kind of collegial support and collaboration. This is a collection of articles written by participants of the second cohort of the VET Teachers for the Future program on their new pedagogical approaches in the Brazilian context. The book begins with greetings from colleagues and cooperation partners who worked with the second cohort. Chapter I introduces different applications of PBL, both Problem-based learning and Project-based learning in Federal Institutes. Chapter II provides examples of student-centered learning in various subjects, and Chapter III focuses on professional development. In this way the book will provide the reader with new perspectives on teaching and learning in the Brazilian context and we hope that it will find, not only the alumni of the VET Teachers for the Future program, but also all those interested in life-long learning and professional development. At the end you will find pictures of all the participants in the second cohort of the VET Teacher for the Future.

We would like to thank all those writers who took time alongside their work and were willing to share their experiences and new insights by contributing to this book. Without you there would be no publication. We are deeply grateful for the invaluable support and advice that the Ministry of Education in Brazil and the Finnish Embassy in Brazil have given us from the beginning of the VET Teachers for the Future program and are happy to have their greetings in the opening chapter of the book. And last but not least we would like to thank all our Brazilian colleagues who came to Tampere, our alumni, with whom we wish to maintain contact through this book.



## The impact of the VET Teachers for the Future program in Brazil

*Paulo Leão, The Ministry of Education, Brazil*

**O**NÚCLEO ESTRUTURANTE da Política de Inovação da Secretaria de Educação Profissional do Ministério da Educação – NEPI/SETEC – visa ao desenvolvimento da Política de Inovação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) e dos Polos de Inovação dos Institutos Federais (IFs).

De forma cooperada com as instituições da RFEPCT, o NEPI promove ações de inovação, principalmente, vinculadas ao fomento da pesquisa aplicada e extensão tecnológica, ao relacionamento com o Setor Produtivo, à internacionalização e à participação em competições de conhecimento técnico científico, notadamente Olimpíadas do Conhecimento e World Skills.

O Programa Professores para o Futuro consiste em uma ação de internacionalização que envolve transferência tecnológica, capacitação internacional de professores para a atuação em educação profissional, pesquisa aplicada e interação com o setor produtivo, e ainda globalização, por meio da projeção das instituições da Rede Federal na Finlândia e vice-versa, com base na experiência de Universidades de Ciências Aplicadas da Finlândia e, posteriormente, na implantação dos métodos e técnicas vivenciados, nas respectivas instituições de origem, no Brasil.

Entre as ações de inovação do NEPI/SETEC, este programa caracteriza-se como Inovação Interna, uma vez que busca a melhoria de processos da própria RFEPCT, de forma incremental ou radical.

Os professores participantes do programa de capacitação na Finlândia, ao retornar às respectivas instituições de origem, no Brasil, deverão executar o projeto desenvolvido no exterior, que vise à melhoria das unidades da RFEPCT na oferta de educação profissional e pesquisa aplicada.

As universidades responsáveis pela capacitação dos professores na Finlândia foram: a HAMK e TAMK. Atualmente, está sendo realizada a terceira chamada, com a disponibilização de quase R\$ 7 milhões.

Por iniciativa dos docentes capacitados, foram realizadas oficinas sobre temas de EPT aprendidos na experiência finlandesa que foi compartilhado



com professores e estudantes que participaram do evento, estão sendo publicados trabalhos científicos sobre Educação Profissional em Congressos Internacionais, foram criadas ferramentas que tem sido utilizadas nas próprias Universidades finlandesas, como o Podcast “Papo de Professor, entre outras tantas iniciativas que capacitam, motivam, educam e se multiplicam por nossa Rede, Brasil afora.

A fim de criar base de dados acerca das iniciativas de internacionalização, criou-se grupo de trabalho para a elaboração do processo de avaliação destas ações. A partir das respostas coletadas, foi elaborado o Relatório de Avaliação Estatística, o qual servirá de subsídio para a melhoria contínua do Programa e da atuação de seus atores (SETEC/MEC, CNPq, Universidades finlandesas HAMK e TAMK, instituições da RFEPCT e docentes selecionados).

Como consequência do sucesso desta ação, pretende-se maximizar seu resultado por meio da multiplicação do conhecimento adquirido com a experiência finlandesa. A necessidade de multiplicar e compartilhar em nível nacional, e mesmo em nível latino-americano, o conhecimento advindo dessa experiência, foi elaborado o Programa FiTT, cuja proposta está no Anexo VII.

A previsão é de que o Programa FiTT seja implementado ainda no primeiro semestre de 2016, com recursos na ordem de R\$ 500 mil.

### **English summary**

The Structuring Center of Innovation Policy in the Department of Vocational Education at the Ministry of Education (NEPI/SETEC) aims to develop the Innovation Policy of the Federal Network of Vocational Education, Science and Technology (RFEPCT).

In cooperation with the institutions of the RFEPCT, the NEPI promotes innovative activities mainly linked to the promotion of applied research and expanding the use of technology, the relationship with the production sector, internationalization, and participation in technical and scientific knowledge competitions, notably Olimpíadas do Conhecimensto e World Skills.

The Teachers for the Future program promotes internationalization, technology transfer, international teacher training for vocational education, applied research, interaction with the production sector, and even globalization, through representing the institutions of the Federal Network in

Finland and vice versa. This statement is based on the participating teachers' experiences in Finland and how they have implemented the methods and techniques learned in their respective home institutions in Brazil.

Among the innovative activities of the NEPI/SETEC, this program is characterized as Internal Innovation, as it seeks to improve the processes of the participant's own RFEPCT, incrementally or radically.

When the teachers who participated in the training program in Finland returned to their home institutions in Brazil, they implemented the project developed abroad, aimed at improving the RFEPCT units in terms of education supply and applied research.

The universities responsible for teacher training in Finland were HAMK and TAMK. The third cohort started their program in Finland at the beginning of April, 2016, with the funding of almost R\$ 7 million.

On the initiative of the trained teachers, workshops were held on Vocational Education issues learned in Finland, and they were attended by teachers and students. In addition, scientific papers for the Professional Education International Congress are being published, and tools have been created that have been used in Finnish universities, among many other initiatives that empower, motivate, educate and expand the teachers' network all over Brazil.

In order to create a database about internationalization initiatives, a working group was created to prepare for evaluating these actions. From the collected answers, the Statistical Evaluation Report was prepared, which will serve as input for continuously improving the program and the performance of its actors (SETEC/MEC, CNPq, Finnish universities HAMK and TAMK, RFEPCT institutions, and selected teachers).

As a result of the success of this activity, it is intended to maximize the benefits by multiplying the knowledge acquired from Finland. In order to meet the needs to multiply and share the knowledge provided by this experience at the national level, and even at the Latin American level, the participating teachers designed the FiTT program. The forecast is that the FiTT program is still implemented in the first half of 2016 with a R\$ 500,000 resource.

# Greetings

## Greetings from the Embassy of Finland in Brazil

*Marja Suhonen, Finnish Embassy in Brazil*

**A**T THE EMBASSY of Finland in Brazil, the essence of our work is to help bring Brazilians and Finns together so that they can jointly reach something more than they would alone. When things go well, the Embassy manages to help on the way to establish a good match. With the VET Teachers for the Future program, the Embassy of Finland has had the pleasure to follow the developments from the very initial stages of the program to what it is today. I feel that we have managed to help a bit to make it true. In the role of an intermediary present in Brazil, we have really enjoyed knowing the family involved in this wonderful match: the Brazilian teachers who already went to Finland, their hosts, the HAMK and TAMK universities of applied sciences, and of course the colleagues at the professional education department of the Ministry of Education. I feel that the Finnish hosts in Hämeenlinna and Tampere and the Brazilian colleagues at the Ministry have been real visionaries when they put this program together. And the program wouldn't be anything without the committed teachers from Institutos Federais who found the proposal interesting and had the curiosity to give it a try.

I really see that everybody involved in this education cooperation project is in it from the bottom of their hearts. I have learnt that after the first group went to Finland, many types of new cooperation initiatives have emerged. Therefore, the initial program has not only enabled creating networks of cooperation between Brazilians and Finns that were unimaginable before, but also among the Brazilians and among the Finns. This is wonderful. I think that the project has in one way or another changed something in the lives of everybody involved. VET Teachers for the Future has this power: we feel it and see it making a difference. And that is good. Congratulations to everybody, let's keep up the good work!

## A letter to our Brazilian colleagues

*Virpi Heinonen, Tampere University of Applied Sciences, Finland*

**T**HANK YOU for letting me be part of your journey towards the teacher that you are today! A Teacher for the Future. This journey has been a wonderful experience and I hope that you will always have a special little space in your hearts for us Finns and Tampere University of Applied Sciences. I had the chance to get to know and have a small interview with you already in Brazilia before your arrival in Finland. This made things easier for all of us. I know that learning is not only about studying, but a whole big bundle of other things that surround it. My little contribution to your success was trying to take care of all those surrounding things that contribute to your personal wellbeing while here in Finland. A lot of effort was invested from our part to get you the housing that would give you the opportunity to live here in Tampere as a local. Hours spent on planning your timetables, company and school visits and extracurricular activities have definitely been worth it. In no time had you made friends here and gave Tampere city and TAMK a special Brazilian twist. Thank you for that!

A third cohort of IFB teachers is about to land to Finland (April 2016) and I could not be happier about that. The impact of this VET Teachers for the Future program is guaranteed both in Brazil and here in Tampere. The feedback received from our teachers, staff and people involved with you has been outstandingly positive and learning has been mutual. I could not be more proud of TAMK's bright, hardworking and talented Brazilian teachers that are making a difference with their teaching in their home country!

Photo 2



## Foundations of e-learning in the 21st century

*Päivi Aarreniemi-Jokipelto, Haaga-Helia University of Applied Sciences, Finland*

**T**HE 'FOUNDATIONS of E-learning in the 21st Century module lasted for nine days in the spring of 2015. During the first six days, different e-learning topics were covered, including both theory and practice of e-learning and mobile learning. You designed and planned learner-centered online activities and became familiar with online presentations, guidance counselling, and different collaborative activities. After that, everyone planned either individual or joint e-learning projects, which were implemented in your own work, when you returned back to Brazil. You also used and became familiar with the Japanese Dialogue Design System model in some of the learning situations.

When I look at the pictures I have, they remind me of your smiling faces. I remember the atmosphere and cheering in the classroom, when you studied or participated in the educational games. It was nice to see that you were so innovative and found novel ways to use the apps I presented. Your e-learning project plans, which were presented on the last day, were excellent. You had put so much effort into them and I was very proud of you. Afterwards, I have enjoyed you sharing information and pictures about the implementations of your e-learning projects on Facebook or on Google. You have utilized e-learning in your own teaching with your students, but in addition to that, several of you have also trained your colleagues. Thus, it is not only you or your students who have benefited from your e-learning competence, but also a wider group. It has been a pleasure to see that you have continued your collaboration with your peers also in Brazil. That is wonderful!

Hope to see your smiling faces again!

*Chapter 1:*  
*Application of PBL*  
*in Federal Institutes*

# Using the Finnish experience as a teaching tool in exercise physiology: The student-centered approach

Renato Aparecido de Souza

## Introdução

**O** ENSINO DA DISCIPLINA Fisiologia do Exercício, um complexo e envolvente conteúdo, não é uma tarefa fácil. Inúmeros estudos sobre os processos cognitivos de métodos de ensino-aprendizagem tem sido publicados ao longo dos anos, ajudando os professores determinarem os caminhos mais eficientes para ensinar, com destaque para a participação ativa do estudante como incremento dos resultados de aprendizado. Nesse contexto, esse estudo descreve uma experiência do uso da metodologia baseada em experiência pessoal Finlandesa da abordagem aprendizagem centrada no aluno. O foco dessa abordagem é na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e sua possível aplicação no ensino da Fisiologia do Exercício.

## Métodos

Usando a abordagem do PBL (tutorial um e dois) e revisando a literatura, os estudantes divididos em pequenos grupos, construíram soluções desencadeadas por problemas estudando diferentes tópicos da Fisiologia do Exercício (tutorial um). Os grupos seguiram instruções de estudantes “líderes” e “secretários” e foram guiados por dois professores durante todo o processo, finalmente apresentando os resultados no tutorial dois. Um blog foi criado para sintetizar os principais resultados.

## Resultados

Por meio das atividades propostas, os estudantes foram capazes de eficientemente criar soluções fisiológicas, altamente representativas para a abordagem da Fisiologia do Exercício. Esses resultados foram apresentados em um blog educacional. A implementação dessa proposta indicou que os estudantes atingiram satisfatoriamente aprendizagem por meio da metodologia ativa e importante para a Fisiologia do Exercício.

## Conclusão

*O método proposto mostrou ser uma abordagem atrativa, acessível e relativamente simples de facilitar o processo de ensino-aprendizagem para a Fisiologia do Exercício, diante das dificuldades enfrentadas pelas demandas do século 21, especialmente aquelas relacionadas com o uso de diretrizes de formação profissional. Finalmente, a participação ativa dos alunos na produção de conhecimento pode resultar em uma educação holística, e práticas, possivelmente, mais profissionais.*

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas, Experiência Educacional Finlandesa, Aprendizagem ativa, Aprendizagem Centrada no Estudante, Educação Médica

## Background

*Teaching exercise physiology, a complex and constantly evolving subject, is not a simple task. A considerable body of knowledge about cognitive processes and teaching and learning methods has been accumulated over the years, helping teachers to determine the most efficient ways to teach, and highlighting students' active participation as a means to improve learning outcomes. In this context, this work describes an experience of a student-centered teaching-learning methodology based on personal Finnish experience, focusing on problem-based learning (PBL) and its possible application in the practice of teaching exercise physiology.*

## Methods

*Using the PBL approach (tutorials one and two) and revising the literature, the students, divided into small groups, came up with solutions to small problems, in order to study different topics in exercise physiology (tutorial one). The groups had leaders and secretaries appointed by the students and they were guided by two teachers during the whole process, finally presenting the results in tutorial two. A blog was created to summarize the main outcomes.*

## Results

*Along the proposed activities, the students were capable of efficiently creating exercise physiological solutions highly representative of different exercise physiological processes. These results were presented in the educational blog. The implementation of the proposal indicated that the students successfully engaged in active and meaningful learning utilizing multiple learning styles.*



## Conclusion

*The proposed method has proved to be an attractive, accessible and relatively simple approach to facilitate the exercise physiology teaching-learning process, while facing difficulties imposed by the recent requirements, especially those pertaining to the use of professional training guidelines. Finally, the students' active participation in the production of knowledge may result in a holistic education, and possibly, better professional practices.*

**Keywords:** Problem-based learning, Finnish educational experience, Active learning, Student-centered learning, Medical education

## Introduction

Exercise physiology (ExP) is the study of the acute responses and chronic adaptations to a wide range of exercise conditions. Exercise physiologists study the effect of exercise on pathology and the mechanisms through which exercise can reduce or reverse disease progression. However, teaching this complex and constantly evolving subject is one of the most challenging tasks for ExP teachers.

In Brazil, traditionally the learning environment adopted for ExP students has been based on teacher-centered learning where knowledge is transmitted from a professor to students in a passive and routinely boring way (Rezende-Filho et al., 2014). However, a considerable scientific knowledge about cognitive processes and teaching-learning methods has been accumulated over the years, helping teachers to determine the most efficient way to teach, and highlighting student's active participation as a means to improve learning outcomes (Ghosh, 2007). Among all Finnish teaching strategies, this work focused on the concept of problem-based learning (PBL).

Finnish education has earned admiration and respect by governments worldwide for allowing the use of student-centered approach, which has yielded great results in international tests and acted as the foundation for a just and egalitarian society. Thus, during the first semester of 2015 the Brazilian government sent the second cohort of VET Teachers for the Future to Finnish universities of applied sciences (TAMK or HAMK) to take ownership and improve their teaching practices in the context of Brazilian federal institutes.

Therefore, the aim of this preliminary work was to examine physical education undergraduate students' perceptions of subject matter delivered using the PBL approach in a region of the world (Brazil) where such active learning pedagogies are not widely used in scholarly settings.

## Methods

A total of 35 physical education undergraduate students participated in PBL during the second semester of 2015. During the ExP classes, two teachers employed the PBL cycle and knowledge acquisition model (Fig. 1) (Poikela & Nummenmaa, 2006): (i) using small-group tutorial discussions focused on clinical case scenarios to facilitate the integration of learning, and (ii) covering three important themes of this discipline: bioenergetics, cardiovascular physiology and endocrine physiology. The students alternately took different roles, such as a discussion leader, task organizer, and discussion participant. Additionally, a blog built on the Blogger platform was used to summarize the main outcomes discussed in classes. Short videos, pictures and mini-lectures were used as triggers in order to start the problem solving process.

### O RESOLVER PROBLEMAS CONTINUA...



Figure 1. Problem-Based Learning cycle and knowledge acquisition model.

The numeral sequence indicates: 1. The problem as a trigger; 2. Brainstorming (free association); 3. Systematization (structuring); 4. Selection (thematization); 5. Learning task (formulation); 6. Knowledge acquisition (self study); 7. Knowledge integration (construction); and 8. Clarification (comparing with the original problem). Tutorial one phases are depicted using green circles and tutorial two phases using violet circles.

## Results

In this semester, a total of 103 comments were posted and 1,053 page views occurred in the ExP blog (Fig. 2).



Figure 2. Indicators of the Exercise Physiology blog.

## Discussion

A considerable body of knowledge about cognitive processes and teaching and learning methods has been accumulated over the years, helping teachers to determine the most efficient way to teach, and highlighting the student's active participation as a means to improve learning outcomes. In this context, this paper describes and qualitatively analyzes an experience of a student-centered teaching-learning methodology based on personal Finnish PBL experience, focusing on its possible application in the practice of teaching ExP. In tutorial discussions, knowledge gaps are identified, hypotheses are made, and strategies are developed to address specific health care problems (Saarinen-Rahiiika & Binkley, 1998). The students come to a consensus regarding the learning objectives that need to be addressed by the group. Following each tutorial session, the students are required to seek out resources addressing these objectives so that new knowledge can be applied to the problem in the next tutorial discussion, thereby consolidating their learning.

Although not quantified in this study, it is important to summarize the teachers' perception of this new approach: one of the most important tasks of PBL tutorials is to direct what the students need to do together and independently in order to achieve learning results. This is more important than the traditional approach in which teachers lecture about isolated topics or attempt to teach contents and skills when they cannot be applied in practice.

## Conclusion

The proposed method has proved to be an attractive, accessible and relatively simple approach to facilitate the exercise physiology teaching-learning process, while facing difficulties imposed by recent requirements, especially those relating to the use of professional training guidelines. Finally, the students' active participation in the production of knowledge may result in a holistic education, and possibly, better professional practices.

## References

- Ghosh, S. (2007). *Combination of didactic lectures and case-oriented problem-solving tutorials toward better learning: perceptions of students from a conventional medical curriculum*. *Adv Physiol Educ*. 31(2), 193-7.
- Poikela, E. & Nummenmaa, A. (2006). *Understanding Problem-Based Learning*. Yliopistopaino, Juvenes Print Oy.
- Rezende-Filho, F. M., da Fonseca, L. J., Nunes-Souza, V., Guedes Gda, S. & Rabelo, L. A. *A student-centered approach for developing active learning: the construction of physical models as a teaching tool in medical physiology*. *BMC Med Educ*. 2014; 15 (14):189.
- Saarinen-Rahiika, H. & Binkley, J. M. *Problem-based learning in physical therapy: a review of the literature and overview of the McMaster University experience*. *Phys Ther*. 1998; 78(2):195–207.

# Aprendendo com PBL – Experiência de Aplicação do PBL no curso de engenharia civil do IFAL – Palmeira dos Índios

Sheyla K. J. Marques

## Resumo

**O**BJETIVO DESTE artigo é relatar a experiência do projeto, implantação e condução do método PBL (Problem- Based Learning – Aprendizagem Baseada em Problemas) na disciplina de materiais de construção, no curso de engenharia civil, do Instituto Federal de Alagoas – Campus Palmeira dos Índios. A Aprendizagem baseada em problemas ou Problem-Based Learning (PBL), é uma metodologia de ensino na qual a apresentação de uma situação-problema é utilizada para motivar o estudo dos alunos os colocando no centro do processo ensino-aprendizagem. O formato PBL aplicado no curso de engenharia civil é parcial, apenas na disciplina materiais de construção, com conteúdos que inicia com agregados até a composição do concreto. O problema proposto aos alunos da disciplina foi a redução do desperdício nos canteiros de obras, e com o resíduo gerado criar um novo material. Os alunos formaram grupos de quatro e no máximo cinco membros com desempenho rotativo de papéis de líder, redator e porta-voz, onde deveriam apresentar a solução do problema em produtos variados, como relatório escrito, apresentação oral e criação do protótipo. O resultado da adoção parcial do PBL foi avaliado como excelente pela maioria dos alunos; em torno de 95% afirmaram que a aplicação do PBL foi positiva na aprendizagem. A avaliação geral por parte da docente da disciplina aponta que o método PBL é uma alternativa eficaz quando trata na questão habilidades e competências de cada aluno e causa uma revolução no quesito participação, o discente passa a ser a peça chave do processo ensino-aprendizagem, o que torna a busca pelo conhecimento mais atrativa, desafiadora e consequentemente mais envolvente.

**Palavras-chave:** PBL, Aprendizagem Baseada em Problemas, ensino, aprendizagem, engenharia civil.

## Abstract

*The aim of this paper is to report the experience of the design, implementation and conduct of the PBL method (Problem-Based Learning – Problem-Based Learning) in the discipline of building materials in civil engineering course, the Federal Institute of Alagoas – Campus Palmeira dos Índios. The Problem-based learning and Problem-Based Learning (PBL) is a teaching methodology in which the presentation of a problem situation is used to motivate the study of students by placing them in the center of the teaching-learning process. The PBL format applied in civil engineering course is partial, only the materials construction discipline, with content that starts with aggregates to the concrete composition. The problem offered to the students of the course was the reduction of waste at construction sites, and the waste generated to create a new material. The students formed groups of four and a maximum of five members with rotating performance leadership roles, writer and spokesman, which should present the solution of the problem in various products, such as written report, oral presentation and prototyping. The result of the partial adoption of PBL was rated as excellent by most students; around 95% said that the application of PBL was positive in learning. The overall assessment by the teacher of the subject shows that the PBL method is an effective alternative when dealing with the issue abilities and skills of each student and cause a revolution in the category participation, the student becomes the key part of the teaching-learning process, which makes the search for more attractive, challenging and engaging consequently more knowledge.*

**Keywords:** PBL Problem Based Learning, teaching, learning, civil engineering.

## Introdução

A Aprendizagem baseada em problemas ou Problem-Based Learning (PBL) é uma metodologia de ensino onde o aluno torna-se o centro de aprendizagem, diferente do método tradicional, onde o professor é o agente ativo no processo. O processo começa com a proposta do docente que se torna uma espécie de tutor, expondo o tema a ser trabalhado, posteriormente os alunos fazem um estudo independente, auto-dirigido, antes de retornar ao grupo para discutir e aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos. Assim, PBL não se trata de resolver problemas por si só, mas usa problemas apropriadas para aumentar o conhecimento e compreensão.

A aprendizagem em grupo facilita não só a aquisição de conhecimentos, mas também vários outros atributos desejáveis, tais como habilidades de comunicação, trabalho em equipe, resolução de problemas, a responsabilidade independente da aprendizagem, partilha e respeito pelas competências e habilidades dos outros.

Apesar dos benefícios que o PBL proporciona para a aprendizagem, a metodologia não é garantia de um ambiente satisfatório para todos os alunos e professores. É sabido que alunos têm diferentes estilos de aprendizagem e que alguns podem não se adaptar a um ambiente de aprendizagem auto-dirigida e colaborativa. Sabe-se, também, que a maioria dos alunos que conseguem chegar as universidades vem diretamente de modelos educacionais que promovem a recepção passiva de conhecimentos, estão acostumados a depender do professor como fonte de conceitos teóricos fixos e acabados (Escrivão Filho; Ribeiro, 2009).

Além disso, devido ao método tradicional de ensino estar arraigado na prática docente, ainda é um grande desafio para os educadores a elaboração e aplicação permanente de ações educativas que privilegiem os conhecimentos prévios dos estudantes, que promovam a pesquisa em grupo e que forjem um ambiente investigativo de aprendizagem, por meio do surgimento de dúvidas, construção de hipóteses e experimentações (Lopes et. al., 2011).

Com o conhecimento adquirido no Programa Professores para o Futuro foi possível aplicar a metodologia PBL na disciplina de materiais de construção do curso de engenharia civil e obter resultados significativos que serão apresentados neste artigo.

## **Metodologia**

A metodologia empregada neste trabalho consiste em etapas distintas da aplicação do PBL, que para melhor entendimento foi explicitada na Figura 1, a seguir:

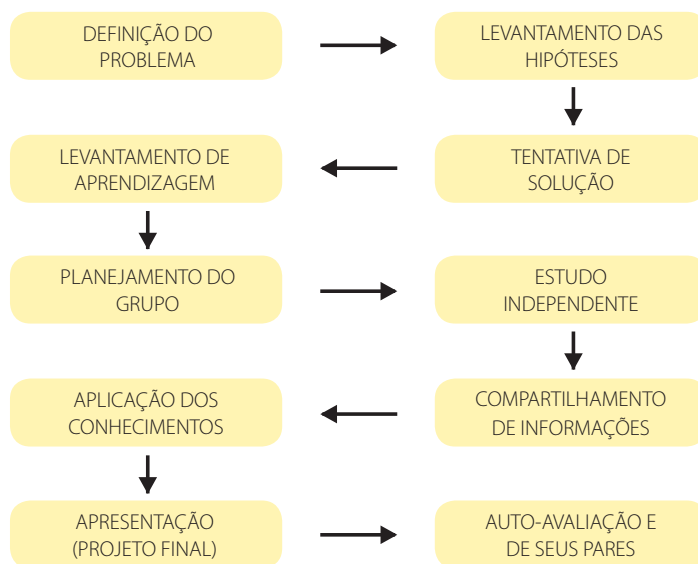


Figura 1. Fluxograma da aplicação do PBL.

O ciclo de trabalho em PBL teve início com a proposição do problema, partindo de uma demanda existente na construção civil: redução do desperdício nos canteiros de obras. Na proposta de aplicação de PBL corresponderam a 50% das aulas de materiais de construção, o restante foi utilizado para as demais atividades da disciplina, como a resolução de exercícios e teoria sobre os materiais de construção. A aplicação do método de PBL foi composta por três etapas denominadas 1, 2 e 3. As Etapas 1 e 3 foram realizadas em sala de aula, mas em dias distintos.

A Etapa 1, consistiu no diagnóstico do problema, que teve a duração média de 60min. Nesta etapa, as atividades foram divididas e realizadas pela docente e, sequencialmente, pelos alunos. No papel de tutora da atividade a professora realizou as seguintes atividades:

- ▶ Exposição da situação-problema;
- ▶ Esclarecimento dos termos desconhecidos, já que PBL era um assunto novo para os alunos;
- ▶ Perguntas aos discentes de modo a despertar o conhecimento inicial sobre o tema;
- ▶ Seleção de três grupos para apresentar, no próximo encontro de PBL, as propostas encontrada para a situação-problema.



Os grupos escolhidos para realizar a apresentação foram alternando-se, de modo que, ao final do semestre letivo, todos os grupos apresentaram suas propostas.

Após as atividades da tutora, teve início as tarefas dos alunos. Os discentes realizaram as seguintes tarefas:

- ▶ Distribuição, em grupos de no máximo cinco membros, os papéis de coordenador, relator, porta-voz e membros do grupo;
- ▶ Discussão sobre a situação-problema, devendo cada aluno expor ao seu grupo o seu conhecimento inicial sobre o assunto;
- ▶ Levantamento das hipóteses iniciais para a resolução da situação-problema;
- ▶ Distribuição dos pontos para estudo individual pelo coordenador do grupo;
- ▶ Preenchimento do relatório pelo relator do grupo.

◀ A Etapa 2, realizada fora da sala de aula, consistiu na pesquisa e resolução do problema que poderia ser desenvolvida no laboratório de materiais de construção. Nesta etapa, os discentes ficaram responsáveis pelas seguintes atividades: ▶

- ▶ Estudo individual com a utilização de livros, revistas e impressos diversos;
- ▶ Cada aluno elaborou Relatório Individual de Pesquisa;
- ▶ O coordenador fez agendamento das reuniões e atividades, sempre lembrando que a presença de todos os membros do grupo é fundamental;
- ▶ Na reunião, o grupo discutia sobre a situação-problema à luz dos novos conhecimentos obtidos com o estudo individual e em sala com o conteúdo programático da disciplina;
- ▶ Na reunião, o grupo definiu a solução para a situação-problema, justificando suas escolhas;

Para a Etapa 3, os alunos fizeram a apresentação final da disciplina junto com os protótipos elaborados em laboratório, seguindo as seguintes tarefas:

- ▶ O porta-voz de cada equipe escolhida apresentou à turma e uma banca composta por três engenheiros a solução encontrada por seu grupo para a situação-problema;
- ▶ O grupo entregou o relatório de avaliação a docente que por sua vez fez a devolução dos relatórios corrigidos na aula subsequente;
- ▶ A banca responsável pela avaliação final fez esclarecimentos para garantir a aprendizagem dos alunos em relação aos objetivos didáticos.

A Etapa 3 encerrou o ciclo de aplicação do PBL com a auto-avaliação, avaliação dos pares e aplicação de questionário. O procedimento técnico de coleta de dados foi a aplicação de questionários que ainda se encontra em fase de compilação. O questionário é uma técnica de pesquisa constituída por uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador (Marconi; Lakatos, 2001).

## Resultados

Nessa aplicação de PBL o resultado mais esperado foi gerado no decorrer das aulas e explicitado na apresentação final da disciplina materiais de construção, onde os alunos puderam apresentar as soluções para o problema apresentado no início da disciplina, que foi: redução do desperdício nos canteiros de obras.

Foram gerados quatro projetos de pesquisa que se encontram em andamento no campus Palmeira dos Índios, são eles:

- ▶ Análise do concreto com a incorporação da fibra de papel kraft proveniente das embalagens de cimento;
- ▶ Aproveitamento de copos descartáveis pelo processo de sulfonação para fabricação de argamassas para revestimento;
- ▶ Reutilização da argamassa de descarte como agregado para fabricação de concreto;
- ▶ Fabricação de pisos de regularização com a substituição parcial do agregado pela borracha de pneus inservíveis.

Ao término da disciplina foi lançado o seguinte questionamento: As aulas em PBL facilitaram a formação do seu conhecimento em materiais de construção? 95% dos 36 alunos matriculados na disciplina responderam que o método facilitou o aprendizado.

## Conclusão

Com o presente trabalho foi possível analisar as dificuldades e conquistas da aplicação do método PBL, ficando clara a possibilidade do uso na engenharia civil.

Com a implementação do método PBL, as aulas deixaram de ser totalmente centradas no professor. O projeto da disciplina foi totalmente influenciado pelos fundamentos do PBL de desafiar os alunos por meio de problemas antes da apresentação da teoria; usar o método de solução de problemas para conduzir o diagnóstico, dar autonomia aos alunos, os deixando no centro do processo ensino-aprendizagem.

Além disso, o PBL promove a capacitação do estudante em resolver problemas reais, o trabalho coletivo de cooperação e o aprendizado mútuo, através do respeito das diferentes opiniões que podem surgir na resolução do problema e uma maior interação entre alunos e professor, e alunos com seus pares, causando uma sinergia altamente positiva.

## Referências

- Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil. Palmeira dos Índios: IFAL. 2013.
- Escrivão Filho, Edmundo & Ribeiro, Luís Roberto de Camargo. *Aprendendo com PBL: aprendizagem baseada em problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP*. Rev. Minerva, São Carlos, v. 6. n. 1, p. 23–30, jan./abr. 2009.
- Lopes, Renato Matos et. al.. *Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica*. Quím. Nova, São Paulo, v. 34, n. 7, p. 1275–1280, 2011.
- Marconi, Marina de Andrade & Lakatos, Eva Maria. *Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*.
- Ribeiro, L. R. C. (2009). *Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma Experiência no Ensino Superior*. São Carlos - SP - Brasil: EdUFSCAR.

## Agradecimentos

A autora agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão de bolsa, a SETEC/MEC (Ministério da Educação) (Chamada Pública CNPQ/SETEC-MEC nº 41/2014 – Programa Professores para o Futuro – Finlândia II), e ao Instituto Federal de Alagoas – Campus Palmeira dos Índios.

# Análise da utilização de PBL (Project Based Learning) no ensino de programação web em alunos da rede federal de ensino

Ricardo Dantas Demattê

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo

## Abstract

**T**HIS WORK consists of an analysis of web based PBL methodology (Project Based Learning) utilized in teaching programming for high school students at the Federal Institute of Science and Technology of São Paulo (IFSP). In this analysis, a focused teaching method where the student is encouraged to develop new skills and expertise based on a proposal containing a predefined objective (which is the project to be developed) was used. This work aims at understanding the advantages and disadvantages of using this methodology as well as measuring the effectiveness of the method in teaching programming languages.

**Keywords:** PBL, student centered learning, information technology

## Introdução

Nas últimas décadas tivemos importantes mudanças na área tecnológica, com o desenvolvimento da rede de computadores e a internet. A rapidez na transmissão e disponibilização de conteúdo na internet é imensa e os conteúdos são os mais variados. Desta forma, pudemos acompanhar uma verdadeira revolução da informação, que segundo Nelson (2001) atinge todos as áreas, estabelecendo novos padrões de comportamento e relacionamento para os seres humanos, influenciando diretamente no desenvolvimento da ciência e do conhecimento.

Segundo Souza (2010) as metodologias tradicionais de ensino baseadas em técnicas de transferência de conteúdo partindo do professor para o aluno têm-se mostrado pouco satisfatórias para atender as necessidades desta nova sociedade baseada na revolução da informação. Faz-se necessário uma nova abordagem de ensino que rompa paradigmas e possibilite novas técnicas de ensino, que utilizem as novas tecnologias disponíveis nos dias de hoje e incluam diretamente o aluno no processo de geração do conhecimento.

As aulas puramente expositivas de conteúdo teórico raramente possibilitam que o estudante possa participar do processo de ensino-aprendizagem. Para que o aluno se sinta parte deste processo, faz-se necessário que este seja o agente principal desta atividade. Segundo Borochovicus (2012) este método deve ser capaz de conduzir os alunos a um processo de construção do próprio conhecimento, através de resolução de problemas, desenvolvimento de projetos, simulação de cenários e desafios do mundo real, do qual ele faça parte. Um dos estímulos mais importantes desta metodologia é dar oportunidade aos alunos de utilizar seus conhecimentos prévios para resolver problemas reais conectados a seu estilo de vida. Quando as pessoas encontram algo estimulante e real para ser desenvolvido, aliado a liberdade para encontrar a solução, gera-se um cenário rico em desenvolvimento e inovação.

## **Objetivo**

O principal objetivo deste trabalho consiste em analisar o processo de ensino aprendizagem em alunos do ensino de médio do Instituto Federal de Educação de São Paulo, utilizando a metodologia do Project Based Learning (PBL). Esta análise baseia-se na utilização do ensino baseado em projetos, onde o aluno é o centro do processo de desenvolvimento e a solução do projeto, que segundo as teorias de John Dewey (1959) deve ser um desafio encontrado no mundo real. Desta forma, o aluno é incentivado a desenvolver novas habilidades e competências técnicas. Este trabalho visa a entender as vantagens, desvantagens e desafios da utilização desta metodologia, assim como medir a eficiência deste método no ensino de linguagens de programação em um ambiente acadêmico. Segundo Blumenfeld (2005) uma das principais motivações desta metodologia é avaliar a motivação de uma turma de estudantes que utilizam este método e o nível de aprendizagem obtido ao final do processo.

## **Metodologia**

As aulas foram ministradas para uma turma de 4º período do ensino médio do curso de informática. Esta turma foi escolhida para não prejudicar o seu processo de aprendizagem, visto que foi empregada uma metodologia que procura quebrar vários paradigmas da metodologia de ensino tradicional, onde o professor é o centro do processo educacional. Toda abordagem

pedagógica foi discutida e esclarecida aos alunos nas primeiras aulas do início desta pesquisa. Verificado que há comum acordo, sem imposição do processo por parte do docente. Se houvesse imposição da metodologia o processo correria riscos, já que todo o processo de desenvolvimento do conhecimento é desenvolvido pelo aluno. Segundo Morandi (2008) o processo de desenvolvimento de conhecimento baseado em projetos se fundamenta no trabalho ativo, ilustrado pelo princípio do learning by doing, desenvolvido por Dewey, pois a realização da atividade ou projeto é uma ação direcionada para o processo de ensino aprendizagem. Desta forma, a motivação se dá no ato de fazer e pensar inteligentemente para resolver as questões inerentes do desafio colocado ao aluno.

O curso teve duração de 5 meses, onde o aluno deveria, ao término deste expor a uma banca de três professores o projeto final de curso que pudesse desenvolver conceitos de programação orientada a objetos, em um sistema WEB, integrado a um banco de dados e sua documentação associada – requisitos de sistema e diagramas UML, utilizando conceitos de engenharia de software

A primeira parte do desenvolvimento do projeto se deu na construção do conhecimento básico do conteúdo a ser explorado. O conteúdo a ser explorado era o aprendizado da linguagem PHP, para o desenvolvimento de um sistema. Neste início a abordagem da metodologia foi mista, para não gerar insegurança aos alunos. Foram ministradas aulas teóricas, tradicionais, onde o professor repassa o conteúdo obrigatório, que o aluno precisa dominar para desenvolver um sistema. A diferença se deu no processo de avaliação, que era continuado: após o conteúdo ser explicado e explorado pelo professor, seguia-se uma lista de problemas a serem resolvidos, onde havia uma aplicação direta do conhecimento transmitido pelo professor. Porém a atividade não deveria ser solucionada individualmente: toda a atividade foi desenvolvida em grupo, com a tutoria do professor, que teve papel de orientador nestas atividades. Todas as atividades: transmissão de conteúdo, elucidação, realização de atividades e exercícios em grupo eram feitos em um conjunto de 4 aulas seguidas, não dando margem para que o aluno saísse com dúvida ao final da aula.

Devido ao fato que os alunos já possuíam experiência prévia em programação, o conteúdo foi explorado de forma dinâmica e rápida, sempre

contando com a participação ativa dos alunos neste processo. Ao final de 2 meses e meio, foi possível explorar todo o conteúdo programado para 5 meses, com eficiência inesperada. Foi estimulado o trabalho em grupo, onde houvesse divisão de tarefas para alcançar um objetivo comum. No primeiro momento, os alunos trabalharam em duplas na resolução de problemas simples e conforme a complexidade do conteúdo e dos problemas aumentava – muito comuns na área de tecnologia da informação – o tamanho do grupo era incrementado, até formar uma célula SCRUM de 5 a 7 alunos no máximo.

Conforme descrito por Minicucci (1982) existem várias técnicas que podem ser utilizadas para resolução de problemas em grupo, mas a mais importante é fazer as pessoas trabalharem como um time, onde cada um desenvolve naturalmente competências que em geral não são abordadas em conteúdo normal em uma disciplina. Foram utilizadas diversas abordagens para discussão em grupo para a solução de problemas, mas a mais efetiva em sala de aula foi o brainstorming, porque todos os alunos eram adolescentes – a técnica foi escolhida por eles. Após a aula e durante os dias seguintes eles utilizavam um fórum de discussão para comunicação e desenvolvimento das ideias. No início da aula seguinte os alunos apresentavam um mini seminário de 5 a 10 minutos onde eram discutidas as soluções dos problemas da semana anterior, em grupo. Problemas diversos tratados por times distintos de alunos e discutidos depois os permitiram um rápido progresso no aprendizado. Esta técnica permitiu que o conteúdo pudesse ser explorado rápida e dinamicamente, possibilitando aos alunos desenvolver pequenos projetos em pouco tempo, fato que agradou a toda turma, pois a aula não era chata e repetitiva, mas ativa e dinâmica, bem ao gosto de adolescentes.

Ao final desta parte de desenvolvimento de conteúdo, foram sugeridos dois grandes desafios para toda a turma: desenvolvimento de sistemas que causassem impacto em toda a escola e para todos os estudantes. Este trabalho deveria ser exposto na Feira de Ciências do campus do Instituto Federal, para todos os alunos, professores e estudantes da comunidade local. O nível de visibilidade e responsabilidade destes projetos era muito grande. Os alunos tiveram liberdade para escolher e compor os times e desenvolver o projeto da forma que o grupo assim desejasse. Encerrar o curso com um grande desafio prático e com grande exposição faz aumentar significativamente a motivação e interesse dos alunos por conhecimento em geral e não apenas pelo conteúdo da disciplina ministrada.

É importante ressaltar que nenhuma avaliação formal foi realizada neste período, visto que o processo avaliativo era contínuo e determinado pela resolução dos problemas e desafios lançados aos alunos em toda aula ministrada, conforme descreve Melchior (2003). No final do curso foi atribuída uma nota pelo desenvolvimento global do aluno durante o semestre, nas atividades realizadas, construção de novas competências e habilidades, além da apresentação do projeto final na Feira de Ciências.

## Conclusão

A utilização do PBL no ensino de linguagens de programação teve um resultado surpreendente: os alunos buscaram outras técnicas de programação, desenvolveram novas competências e conhecimentos além do sugerido na ementa da disciplina. O projeto de final da disciplina, exposição dos trabalhos em Feira de Ciências, divisão de trabalho e interação entre os alunos aflorou competências e habilidades que só seriam desenvolvidas quando estes alunos estivessem integrados no mercado de trabalho.

No início do curso, nem todos os alunos responderam como o esperado e alguns demoraram um pouco para entender a nova filosofia, onde o aluno passa a ser o agente principal do ensino, porém não demorou para que todos aderissem à nova metodologia. Adolescentes em geral são muito ativos e dinâmicos e preferem ação à passividade. Uma aula mais ativa e participativa logo tornou-se atrativa para todos os alunos em sala de aula. Da mesma forma, o conteúdo pode ser explorado com mais rapidez do que da forma tradicional, já que a demanda por conhecimento e o ritmo da aula era ditada pelos alunos e não mais pelo professor, de forma dinâmica e interativa. Importante ressaltar que o PBL deve ser usado como uma excelente ferramenta no processo de ensino aprendizagem aliada a aula tradicional, onde é explorado e desenvolvido o conteúdo teórico. Não é recomendável utilizar somente esta técnica em cursos para estudantes que estão acostumados ao ensino tradicional, mas uma combinação das duas técnicas.



## Referências Bibliográficas

Nelson, R. Foreword. In: Freeman, C. (2001). *As Time Goes By: From The Industrial Revolution to The Information Revolution*. Oxford University Press.

Sousa, Sidinei de Oliveira (2010). *Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem-Based Learning): estratégia para o ensino e aprendizagem de algoritmos e conteúdos computacionais*. Universidade Estadual Paulista.

Borochovicius, Eli. (2012). *Evaluation of Problem-Based Learning in the Administration Course*. PUCCamp – Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Kam, R., Kempler, T. M. & Geier, R. (2005, April). Opportunity to learn in PBL for middle school science: Paper presented at the Annual Meeting of the American Association for Research in Education, Montreal, Canada.

Dewey, J. (1959). *Dewey on education*. New York: Teachers College Press.

Morandi, F. (2008). *Introdução a Pedagogia*. São Paulo: Ática.

Minicucci, A. (1982). *Técnicas de dinâmica de grupo: brainstorming, seminário, simpósio, fórum, painel: outras 40 técnicas para reunião de pequenos e grandes grupos*. São Paulo. Atlas. 5ª Edição.

Melchior, M. C. (2003). *Da Avaliação dos saberes a construção de competências*. Porto Alegre: Premier.

# Aprendizagem baseada em problemas: percepção dos estudantes da área de gestão empresarial acerca da construção do conhecimento

*Fabricio Sobrosa Affeldt*

## **Abstract**

**T**HIS PAPER presents a study of an application of problem based learning (PBL) in management education. The PBL model has been designed on the basis of a teaching methodology and in a learning environment in which students perform activities, solve problems and deal with practical situations engaging in various educational processes. Exposing students to problem situations focuses the educational process on the student instead of the teacher, whose task is to contribute by innovating new ways of teaching. The theoretical basis of this type of teaching method lies on constructivism. According to the constructivist theory, assimilation, accommodation, and balancing processes play a central role in learning and students' engagement in the themes and contexts to be learned. In this PBL application, we first conducted a diagnosis of the traditional teaching process that was carried out at a Federal Institute, in Brazil. After that, we tried to change the way the students learn by using PBL as a teaching method and action research as a research method. The changes pertained to the layout of classrooms and applying PBL in learning contexts and situations related to management courses. After applying PBL in two courses and interviewing the students, we could analyze their perceptions about the characteristics of PBL regarding some issues of the constructivist theory: action, meaning, cognitive conflicts, previous knowledge, social construction of knowledge, assessment, autonomy, and interdisciplinarity.

## **Introdução**

A construção do conhecimento de um ser humano ocorre através de um mecanismo que se regula em função da experiência e tende a chegar a um nível de possibilidades chamado hipotético-dedutivo pela especialização progressiva de suas funções. O processo de construção do conhecimento humano pode ser entendido pelo conceito de construtivismo, que propõe

que os processos de assimilação, acomodação e balanceamento possuem um papel central na aprendizagem de um estudante e a sua ação sobre os temas e os contextos a serem aprendidos são fatores fundamentais para que o conhecimento se desenvolva (Piaget, 1978).

Com base nesses conceitos, ambientes que utilizam a teoria construtivista para a aplicação na educação devem apresentar alguns dos elementos a seguir: ação; significação; conflitos cognitivos; uso dos conhecimentos prévios; socialização; avaliação; autonomia e interdisciplinaridade (Hardless et al., 2005). Uma estratégia pedagógica em que o estudante está no centro do processo de aprendizagem através das teorias construtivistas é chamada de Aprendizagem Baseada em Problemas. O nome dessa metodologia vem da expressão, em inglês, *Problem Based Learning* (PBL). A ideia é a de que os estudantes possam estar frente-a-frente com os problemas do dia-a-dia, de uma natureza holística, estabelecendo soluções em atividades de ensino (Barrows, 1986). No PBL, parte-se de uma situação problemática que deverá ser resolvida pelo estudante. Meirieu define uma “situação-problema” como a que: “se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Esta aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa.” (Meirieu, 1999, p. 92).

O ABP possui, dentre suas características, as seguintes (Woods, 1996): os estudantes devem participar ativamente das atividades de aprendizagem; não devem ser passivos; os estudantes devem cooperar em processos de aprendizagem; não é necessário que todos os estudantes aprendam da mesma maneira; as atividades de aprendizagem devem ser fornecidas de forma a levar em consideração o estilo de cada estudante; os estudantes devem ter explícitos os objetivos e critérios usados para verificar se os objetivos foram alcançados; os estudantes devem receber retorno de seu desempenho; a autoavaliação deve ser utilizada; a motivação e as expectativas do estudante devem ser levadas em consideração; a interação entre estudantes deverá ser explorada.

## Método

A natureza deste estudo pode ser caracterizada como qualitativa. Objetivou-se a aplicação do método PBL em situações práticas de ensino um contexto real da área de Administração. A pesquisa apresenta o que Denzin e Lincoln (2006) pressupõem: atividade situada que localiza o observador e o objeto que está sendo observado. O pesquisador atua como docente na área de Administração e realizou um período de formação sobre os métodos de construção do conhecimento na Finlândia. Quanto ao objeto da pesquisa, analisou-se a aprendizagem dos estudantes a partir das percepções.

A pesquisa foi realizada em seu ambiente físico: o ambiente de ensino e de aprendizagem dos cursos técnicos e de graduação na área de Administração de uma Instituição Federal de Ensino (sala de aula). Utilizou-se o método da “pesquisa-ação” (Thiollent, 1997). Primeiramente, foi necessário realizar a modificação de um ambiente de aprendizagem e, depois, a aplicação do método PBL. As situações reais de ensino foram avaliadas pelos estudantes e pelo pesquisador, analisando-se os aspectos teóricos do construtivismo que serviram para o embasamento de sua construção.

As seguintes fases foram executadas, de acordo com o que a pesquisa-ação pressupõe: **1) etapa exploratória-** análise do modelo anterior à aplicação do método PBL, para que se avaliasse como ocorria a construção do conhecimento do estudante. Identificou-se elementos da teoria construtivista, sendo elaborado e aplicado um questionário de diagnóstico; **2) etapa principal-** planejamento das ações, após ser concluído o diagnóstico. No segundo semestre do ano de 2015, foram definidos os elementos da pesquisa (disciplinas, atores e Instituição), o modelo pelo qual o modelo seria aplicado o PBL, os requisitos básicos do ambiente de aprendizagem e o cronograma das atividades. Também foram preparados os materiais pedagógicos, através de situações de aprendizagem com base em problemas reais de empresas; **3) etapa de ação-** realizou-se aplicação do PBL em duas disciplinas. O método PBL foi utilizado como estudo-piloto, de forma a identificar as percepções dos estudantes através do ambiente de aprendizagem e da modificação da forma tradicional como o ensino era realizado. Ao longo do segundo semestre de 2015, a utilização do modelo baseado em PBL em situações de ensino modificou a forma com que os conteúdos eram aprendidos. Duas turmas de diferentes disciplinas o utilizaram no semestre. O pesquisador

realizava algumas modificações no processo de ensino, buscando as adaptações, conforme prevê a pesquisa-ação; **4) etapa de avaliação**- através de uma análise da percepção dos estudantes, realizou-se a avaliação das consequências da ação, a observação e a direção de novas ações, além do registro do conhecimento produzido no decorrer do processo. A coleta dos dados foi através de entrevistas semiestruturadas, análise de documentos de autoavaliação, redigidos pelos estudantes, e observação do pesquisador.

### **Modelo de utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas**

A intenção da criação de um modelo foi para que se pudesse aplicar inovar o ensino, evitando o simples repasse de conteúdos. Objetivava-se, assim, a modificação da interação entre os estudantes, o material pedagógico e o próprio papel do professor. Elementos teóricos da construção do conhecimento formaram um quadro de referência de modo a incluir na aplicação do PBL: ação, significação, conflitos cognitivos, conhecimentos prévios, socialização, avaliação, autonomia e interdisciplinaridade.

A ideia era deixar de lado a forma tradicional, da transferência expositiva dos conteúdos, e fazer o estudante entender conceitos em discussão a partir da sua ação, decisões, de sua experiência e dos seus conhecimentos previamente construídos. A complexidade dos problemas empresariais foram incluídas nos problemas do modelo, organizadas de forma a representar a complexidade da área de Administração. A divisão dos conteúdos foi realizada a partir do que se chamou de Contextos de Aprendizagem e Situações de Aprendizagem. Um Contexto de Aprendizagem compreendeu um conjunto de conhecimentos necessários para que o estudante entendesse uma disciplina do curso. Assim, foram elaborados dois contextos diversos: Logística Empresarial e Marketing. As Situações de Aprendizagem (SA) compreendem um conjunto de problemas, dividindo os dois contextos em atividades que seriam cumpridas pelos estudantes.

A modificação no ambiente de aprendizagem que apoiou a aplicação do PBL na Administração visava a oferecer uma melhor interação e o aprofundamento no entendimento do contexto que estava sendo estudado. Assim, o arranjo físico e a formação de grupos de trabalho foi realizada, para melhorar a interação entre os estudantes e a sua proximidade. Um novo layout foi adotado nas salas de aula, no qual os estudantes trabalhavam em grupo,

como em uma organização, com “ilhas”, em que os estudantes trabalhavam como consultores. O espaço de trabalho foi chamado de Laboratório de Gestão. Utilizou-se um sistema de informação, chamado Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*), para permitir a criação de comunidades, ambientes virtuais para a aprendizagem e receber os problemas resolvidos pelos estudantes. Através das modificações para o apoio ao uso do PBL, o ambiente permitia que o estudante construísse o seu conhecimento nos problemas apresentados pelos Contextos de Aprendizagem e Situações de Aprendizagens.

### Percepção acerca da Construção do Conhecimento

Após a definição do modelo, utilizou-se o PBL em situações e contextos de aprendizagem de duas turmas de cursos técnicos e de graduação na área de administração. O total do número de estudantes foi 47 e os dois cursos eram noturnos. Os estudantes, em sua maioria, eram trabalhadores e em torno de 85% deles trabalhavam durante o dia e estudavam à noite.

A seguir, apresenta-se um resumo da avaliação dos estudantes em relação aos itens apresentados nos contextos e nas situações de aprendizagem, que eram baseados na teoria construtivista e na aplicação do PBL na prática educacional: **1) ação** – os estudantes perceberam a realização de atividades baseadas em problemas, com acesso a materiais pedagógicos; percebeu-se resolução de problemas em grupo, tomada de decisão e a necessidade de realizar pesquisas para a chegada aos resultados. Da mesma forma, estudantes apresentaram-se um tanto confusos no início, pois esperavam resposta “única” para problemas. Os estudantes relataram que as SA apresentaram exemplos reais, favorecendo a relação da teoria com a prática. Da mesma forma, alguns estudantes relataram ficarem um tanto preocupados com os erros cometidos, já que de uma situação de aprendizagem para a outra foram realizadas poucas atividades de revisão dos erros; **2) significação** – percebeu-se que havia a necessidade de reflexão e da relação com a prática para resolução dos problemas, sendo necessário pensar praticamente e relacionar as situações com fatores do dia-a-dia empresarial. Os materiais pedagógicos favoreciam a contextualização e o confronto com problemas reais favorece o processo. Nesse item, os estudantes relataram a possibilidade de relação com a realidade das empresas, mas informaram que algumas situações apresentavam problemas complexos em que os estudantes não possuíam todas as informações;

3) **conflitos cognitivos** – percepção de que as situações de aprendizagem eram encadeadas, obrigando a revisão. Relatou-se que era necessário rever e refletir sobre resultados alcançados e que os seminários exigiam a revisão, por meio de questionamentos e de argumentações; era necessário rever respostas e conceitos pesquisados; 4) **conhecimentos prévios** – estudantes perceberam as avaliações dos conhecimentos prévios, na avaliação diagnóstica. Alguns relataram poder utilizar a sua ‘bagagem’ na resolução dos problemas e que o conhecimento dos colegas também podia ser um fator importante para o aprendizado; 5) **socialização** – as discussões eram produtivas, apesar de ocasionais discordâncias, segundo os estudantes. Discussão e debate eram fatores primordiais, pois os trabalhos foram realizados em grupo e os debates eram importantes porque as atividades exigiram diferentes experiências e conhecimentos de outras áreas; 6) **avaliação** – as escritas foram mais perceptíveis aos estudantes, apesar de haver a avaliação dos trabalhos e também dos seminários apresentados. Também não perceberam, em certo nível, as avaliações prévias. Porém, todos perceberam as avaliações formais, como correção de relatórios e avaliação de provas. Em todas as atividades realizadas foram avaliadas através dos relatórios produzidos pelas equipes 7) **autonomia** – relatou-se a existência de regras a serem seguidas, mas liberdade no acesso aos materiais, sendo necessário que os estudantes saíssem em busca das respostas. Da mesma forma, o relato foi de que as atividades geralmente seguiam o ritmo da turma como um todo e não o ritmo individual; este ritmo individual somente era observado na possibilidade de ordem de leitura dos documentos; 8) **interdisciplinaridade** – a percepção dos estudantes foi a da necessidade de se pesquisar para resolver os problemas e relacionar isso ao contexto empresarial; os problemas exigiam a pesquisa, dirigida aos problemas e prática; não se percebeu um incentivo à pesquisa em outras áreas.

### Considerações Finais

A elaboração de novos métodos de ensino e de ambientes de aprendizagem inovadores ultrapassa os métodos convencionais de repasse dos conteúdos. Ao tentar-se realizar uma inovação, é necessário a adoção de um método que permita ao estudante a obtenção de um conhecimento aprofundado e próximo da realizada empresarial, no caso da Administração. Neste projeto, a adoção da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) foi implementada através de: a) contextos e situações reais de ensino com a exposição dos estudantes a

experiências e o confronto de suas concepções prévias com situações próximas da realidade empresarial; **b)** a exposição dos estudantes à tomada de decisões e à resolução de problemas empresariais especificamente elaborados para o projeto. O uso de tecnologia e o desenvolvimento de materiais pedagógicos facilitam o processo de construção do conhecimento.

O estudo não permite a generalização dos resultados, sendo essa uma das suas limitações. O modelo necessita ser ampliado, com a aplicação em contextos diferenciados, pois a aplicação em apenas duas disciplinas da área de administração. Além disso, é importante que se realize uma análise mais aprofundada da percepção dos estudantes com o levantamento de dados e a sua análise estatística.

## Referências

Barrows, H. S. (1986). *A taxonomy of problem-based learning methods*. Medical Education, v. 20.

Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2006). *A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa*. In: Denzin et al. (Orgs.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed.

Hardless, C., Nilsson, M. & Nuldén, U. (2005). *Copernicus: Experiencing a failing project for reflection and learning*. Management Learning, v. 36, n. 2, p. 181–217.

Meirieu, P. (2005). *O cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 224p.

Piaget, J. (1978). *Epistemologia genética*. São Paulo: Martins Fontes.

Woods, D. R. (1994). *Problem-based learning: How to gain the most from PBL*. Waterdown, Ontario, Canada: Woods.



# Aprendizagem baseada em problemas para desenvolver habilidades profissionais, linguísticas e comunicativas

*Marcelo Rosa Hatugai*

**M**Y EXPERIENCE with the program Vocational Education and Training for Brazilian teachers at Tampere University of Applied Sciences (TAMK) in Finland was fundamental to help me develop an approach to language lessons whose aim is to develop professional, linguistic and communicative skills. And to achieve this goal, Problem-based Learning is the most adequate methodology. This brief report of my professional experience is dedicated to teachers of language and computer technology of universities of applied sciences in Brazil.

## O desafio de resolver problemas

Resolver problemas é parte da rotina de trabalho dos profissionais de tecnologia da informação e comunicação (TIC). Do suporte, passando pelo operacional até desenvolvedores, os profissionais enfrentam problemas tecnológicos que afetam máquinas, programas, negócios e pessoas. A base desses problemas é lógica, envolve algoritmos e dados. Os profissionais sabem que sua capacidade de solucionar os problemas depende de raciocínio lógico, conhecimento e habilidades.

O desafio dos professores dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil (IFs) é exatamente preparar futuros profissionais técnicos e tecnólogos capazes de resolverem problemas. Para os professores de línguas, parte do desafio é transitar de uma orientação mais instrumentalmente linguística para outra mais significativa para a solução de problemas.

Em suma, o desafio principal é orientar o desenvolvimento linguístico para a solução de problemas. E parte do sucesso em superar esse desafio pedagógico depende da metodologia adequada.

E uma das metodologias mais adequadas, de acordo com minha experiência no Programa Professores para o Futuro II na Finlândia, é a Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (Problem-based Learning).

## O desafio de aprender línguas

O contexto de ensino dos IFs é o mundo do trabalho. Portanto, o contexto de ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras dos IFs também é o mundo do trabalho. A abordagem de ensino naturalmente praticada é o ensino instrumental de línguas, enfatizando estratégias de leitura. Ela parte do contexto de trabalho do estudante para chegar ao texto, mas não necessariamente realiza o caminho de volta. Essa interrupção abre espaço para o seguinte questionamento pelo estudante: “para que serve esse texto que leio?”.

O estudante entende que o objetivo de aprender línguas estrangeiras não é apenas compreender o texto, mas ainda assim, não sabe o que pode fazer com o texto, pois o professor não realiza com ele o caminho de volta para o trabalho.

Há dificuldades em potencializar a compreensão do texto para além da instrumentalização. Assim, há mais riscos de desinteresse pela aprendizagem de línguas, afinal, ler não deve ser apenas a competência *per se*, mas um meio de desenvolver as demais competências profissionais, as quais são basicamente agir e comunicar.

Por meio do PBL, o estudante lê para agir frente a problemas, elaborar soluções e comunicar ou explicar suas soluções. A metodologia PBL ajuda professor e estudante a realizarem o caminho de volta ao trabalho.

E completar essa viagem estimula significativamente o interesse do estudante em compreender o texto. O aluno percebe que, para resolver o problema profissional, deve entender o texto, e assim sua motivação para aprender línguas é estimulada significativamente.

Com PBL, a aula de línguas também alcança outra dimensão além do conhecimento linguístico: a processual, pois o PBL desenvolve habilidades e não apenas conhecimento. A solução de problemas depende de habilidades profissionais como pensamento lógico, por exemplo. A base do conhecimento linguístico é orientada para desenvolver essas habilidades profissionais e comunicativas, pois o profissional também precisa organizar seu pensamento para explicá-lo a sua equipe.

Outro benefício do uso de PBL nas aulas de línguas estrangeiras é incluir línguas em uma concepção mais global de aprendizagem, a qual simula contextos diversos do trabalho e prepara para a aprendizagem autônoma e contínua.

Também global é a necessidade de interdisciplinaridade do PBL, pois resolver problemas não depende apenas do professor de línguas, o qual deve construir pontes com os professores das outras disciplinas como banco de dados, arquitetura de computadores e lógica, por exemplo. Afinal, a metodologia PBL não é inerente ao ensino de línguas. Ao contrário, ela começou a ser desenvolvida no ensino de medicina e depois se disseminou entre outras ciências como direito, arquitetura e economia (Poikela, 2006, p. 9).

### **O desafio de aprender línguas para resolver problemas**

O profissional técnico e tecnólogo formado pelos IFs deve resolver problemas e explicar suas soluções em seu trabalho. E as aulas de línguas estrangeiras podem colaborar para desenvolver as habilidades necessárias para resolver problemas e comunicar soluções. Portanto, essas habilidades importantes são de natureza profissional, linguística e comunicativa.

Minha experiência com a educação técnica e tecnológica finlandesa (Vocational Education and Training) mostrou que o PBL é a metodologia de aprendizagem mais adequada para a solução de problemas. Ela ajuda a desenvolver conhecimento assim como habilidades.

Ao professor de línguas estrangeiras dos IFs fica o desafio de aplicar PBL em suas aulas, expandindo o uso da língua para além do domínio instrumental, desenvolvendo a interdisciplinaridade e estimulando o interesse dos estudantes.

A partir de minha experiência com a educação finlandesa, proponho a solução de coordenar o desenvolvimento das habilidades profissionais (solução de problemas) com o desenvolvimento das habilidades linguísticas (compreensão do texto) e comunicativa (explicar a solução do problema). Para os professores de línguas estrangeiras dos IFs, essa proposta significa desenvolver aulas baseadas em PBL para o desenvolvimento de habilidades profissionais, linguísticas e comunicativas (habilidades PLC ou “PLC skills”).

Portanto, as aulas de línguas passam a ser mais realistas e significativas para os futuros profissionais, diminuindo a distância entre ensino e trabalho, além de ampliar a interdisciplinaridade e estimular o interesse do estudante.

## Um exemplo de PBL para o desenvolvimento de habilidades PLC

A base de uma atividade de solução de problemas para desenvolver habilidades PLC pode ser a lógica, também componente curricular dos cursos de TIC e fundamental para a solução de problemas por meio do raciocínio lógico.

Com base em um problema real vivenciado por mim e pelos professores Ricardo Demattê e Gustavo Oliveira, que também participaram do Programa Professores para o Futuro II na Finlândia, desenvolvi a atividade chamada “Go Dutch” (vide anexo 1) que, acredito, cumpre a finalidade de desenvolver as habilidades PLC.

A base da habilidade profissional é lógica e matemática. Os estudantes devem desenvolver fórmulas ou funções em planilhas eletrônicas, como Google Sheets ou Microsoft Excel, para resolver o problema de partilha de despesas descrito no texto.

A base da habilidade linguística é leitura e compreensão de texto. Para resolver o problema, os estudantes devem primeiro compreender o texto. A compreensão ocorre não apenas por meio do vocabulário, mas também pelas relações entre o texto e as ilustrações da planilha e das notas fiscais. O título (“Go Dutch”) é uma expressão idiomática que resume o problema e, portanto, é essencial que os alunos compreendam essa nova expressão a partir do contexto geral do problema.

A base da habilidade comunicativa é a produção de email explicando a solução do problema para o professor. Os alunos podem escrever o email em inglês ou mesmo em português. Essa parte da tarefa simula situações reais de trabalho onde o profissional deve escrever a documentação do código ou o manual do programa, por exemplo.

A solução lógica compreende três operações lógico-matemáticas. Primeiro, é preciso somar as despesas de cada personagem da história: na célula B11, usar =SUM(B3:B10) para Eija; na célula C11, usar =SUM(C3:C10) para Mika; na célula D11, usar =SUM(D3:D10) para Rami.

Segundo, é preciso identificar quem deve e para quem deve, usando a estrutura lógica IF. E terceiro, calcular o quanto se deve pela diferença da terça parte da soma individual: na célula H3, usar =IF(B11>C11;"0,00";C11/3-B11/3) para calcular se e quanto Eija deve a Mika; na célula H4, usar =IF(B11>D11;"0,00";D11/3-B11/3) para calcular se e quanto Eija deve a Rami. Replicar a mesma fórmula anterior para Mika e Rami fazendo as alterações necessárias em relação às células.

## **Resultados de PBL para o desenvolvimento de habilidades PLC**

Antes de minha participação no Programa Professores para o Futuro II na Finlândia, minhas aulas não eram baseadas em PBL. As atividades geralmente envolviam a compreensão de textos técnicos para responder perguntas de compreensão escrita, o que realmente não estimulava muito o interesse dos meus estudantes. Agora, com o uso de PBL, os meus atuais estudantes do curso superior Análise e Desenvolvimento de Sistemas mostram maior interesse e entusiasmo nas aulas, pois entendem que precisam aprender a ler e compreender textos para resolver problemas, como o exemplificado pela atividade 'Go Dutch'. Problemas tornaram-se o motor da aprendizagem. Agora eu não apenas busco desenvolver a habilidade linguística, mas também habilidades profissionais e comunicativas por meio do PBL, transformando minhas aulas em uma experiência mais significativa para meus estudantes.

## **Referências**

Poikela, E. (2006). *Knowledge, knowing and problem-based learning: some epistemological and ontological remarks*. In E. Poikela & A. R. Nummenmaa (eds.), *Understanding problem-based learning* (pp. 9–31). Tampere, Finland: Tampere University Press.

# ANEXO I

## Focus on reading

1. Read this text.

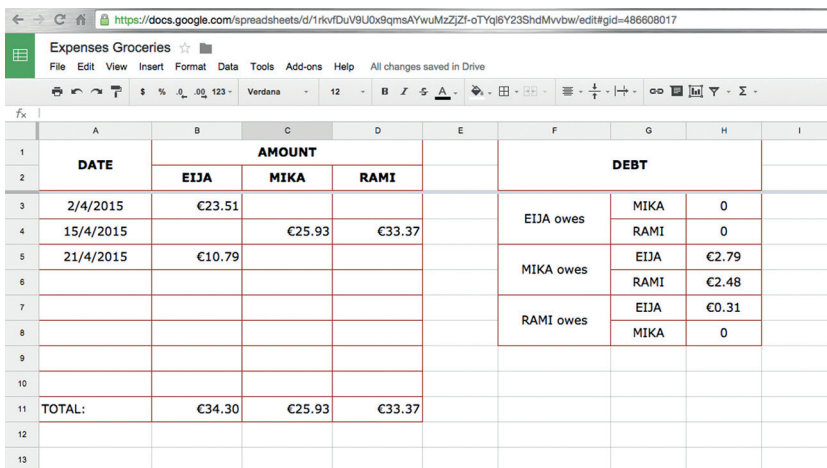
### GO DUTCH

Eija, Mika and Rami are students in Helsinki. They share a flat near the university. To save money, they have dinner at home and share their meals. Therefore, they have to cover their expenses on food by paying each other equal amounts of cash.

To better organise their expenses, they created a Google spreadsheet called 'Expenses Groceries'. They created formulas to automatically calculate their debts. Whenever one of them buys groceries, he records how much he paid for on the spreadsheet. At the end of the month, each student knows how much he owes the others.

In April, Eija went to the supermarket twice. Mika and Rami went once each. Have a look at their receipts on the next page. At the end of the month, their spreadsheet looks like this.

124 words



1	2	AMOUNT			DEBT		
		EIJA	MIKA	RAMI			
3	2/4/2015	€23.51			EIJA owes	MIKA	0
4	15/4/2015		€25.93	€33.37		RAMI	0
5	21/4/2015	€10.79			MIKA owes	EIJA	€2.79
6						RAMI	€2.48
7					RAMI owes	EIJA	€0.31
8						MIKA	0
9							
10							
11	TOTAL:	€34.30	€25.93	€33.37			
12							
13							

2. In groups, create the spreadsheet 'Expenses Groceries'. You have to create formulas to automatically calculate debts. You can use different rows and columns, but the calculation has to deliver the same results. Send and explain your solution to your teacher by email.

POP UP SALE HATAFAPA PUH. 010 757200  
PIRKANMAN OSUUSKAPPA YTIUNUS 0530307-0

2 K2 M00002/0374 14:08 2-04-2015

LIIHOLEIPÄÄ 8-LEIKKUU	8,99
PASTIAISLIMPPU VIIP VÄL	1,95
JAPPIN SUIJKASTIKE	1,55
KIEHENKARANI	0,99
BR KOFFI-REISIPALAT	7,20
KARVAKESI	1,85
COOKIES SUKLAM	0,89
YHTEENSA	23,51

CARD TRANSACTION

Card: Debit MasterCard  
\*\*\*\* \* 2755 CS

Application: A00000041010  
Tr-Nr/Auth: 04260/232806  
Payee/business: 005303070350/5411

Certificate: 294902545E2974  
Reference: 150410024260

Credit/Charge 23,51 EUR

ALV	VEROTON	VERO	VEROLLINEN
4 14.00%	20,62	2,89	23,51
YHTEENSA	20,62	2,89	23,51

Olemme aukiina arkisin 7-22,  
lauanlaisin 8-22, sunnuntaisin 11-21,  
tervetuloita!

Eija

PIRKANMAN OSUUSKAPPA 0530307-0  
S-MARKET PIIRKKALA puh: 010 7871240

5 KS M00004/0204 16:06 15-04-2015

KIRTOLEIPÄFILE	14,32
0,504 KG 15,50 EUR/KG	
HAMPASTARNA KRIEES KUNIBO	2,05
SUKLAKAKE	1,85
PURTELLO	5,39
HERKUSIENI JUMBO	1,92
0,298 KG 6,45 EUR/KG	
YHTEENSA	25,93

CARD TRANSACTION

Card: Debit MasterCard  
\*\*\*\* \* 2755 CS

Application: A00000041010  
Tr-Nr/Auth: 0285/682191  
Payee/business: 005303070310/5411

Certificate: A6674521155E723  
Reference: 150415052805

Credit/Charge 25,93 EUR

ALV	VEROTON	VERO	VEROLLINEN
1 24.00%	1,85	0,40	2,05
4 14.00%	20,94	2,94	23,88
YHTEENSA	22,59	3,34	25,93

AVOINNA MA-PE 8-21 LA 8-18 SU 12-18  
OMASSA KAUPASSA ON PISYVÄSTI  
EDULLISTA KUIJMISTAITA!

Mika

PIRKANMAN OSUUSKAPPA 0530307-0  
SOKOS TAMPERE PUH. 0107670800

5 KS M00005/520 20:52 15-04-2015

RAGVATON MÄLTÖ	0,68
APFELSCHNITZKÄHEU	1,35
APFELSCHNITZKÄHEU	1,35
AVA GRAKE	3,55
PRAKTISEN KAHVI 400G	5,80
LUKUGRILLIKOKKI, PRODUCE	2,45
VAPPAN KAVAN MUNAT 10 KPL	0,99
VOILEIPÄKINNOU	2,29
VOILEIPÄKINNOU	2,29
KIESSOKARI	0,79
RAVSIOLY	1,89
HUHTELLAJINE SINDEN	2,95
PYYKINPESUNESTE	6,99
YHTEENSA	33,37

CARD TRANSACTION

Card: Debit MasterCard  
\*\*\*\* \* 3035 CS

Application: A00000041010  
Tr-Nr/Auth: 05362/700373  
Payee/business: 005303070350/5411

Certificate: E0716285C081E2F  
Reference: 15041505266

Credit/Charge 33,37 EUR

ALV	VEROTON	VERO	VEROLLINEN
1 24.00%	7,21	1,73	8,94
4 14.00%	21,42	3,01	24,43
YHTEENSA	28,63	4,74	33,37

Sokos Herkku  
- numerossa veroton,  
katso luoituksessa sokos tampere.fi

Rami

POP UP SALE HATAFAPA PUH. 010 757200  
PIRKANMAN OSUUSKAPPA YTIUNUS 0530307-0

2 K2 M00002/8467 15:01 21-03-2015

REILU VEHVALESEVIIPALE	1,69
REILU VEHVALESEVIIPALE	1,69
HAMPASTARNA FLUOR	0,95
PIZZAPAKETE	2,95
VOILEIPÄKINNOU	2,79
VAPPAN KAVAN MUNAT 10 KPL	1,49
CHEDDAR SALATEE, VIIPALE	1,49
CHEDDAR SALATEE, VIIPALE	1,49
PASTAKASTIKE BASILIKA	1,75
MARINOITU REISIKOPIE	2,79
1,014 KG 2,75 EUR/KG	
PESTOKASTIKE	3,35
NALDAN JAUHELHA 10%	3,85
YHTEENSA	26,24
PULLOPALATUS	15,45
PULLOPALATUS	15,45
YHTEENSA	10,79

CARD TRANSACTION

Card: Debit MasterCard  
\*\*\*\* \* 2755 CS

Application: A00000041010  
Tr-Nr/Auth: 04725/018014  
Payee/business: 005303070322/5411

Certificate: E07620007F18006  
Reference: 150321024725

Credit/Charge 10,79 EUR

ALV	VEROTON	VERO	VEROLLINEN
1 24.00%	-11,69	-2,81	-14,50
4 14.00%	22,20	3,09	25,29
YHTEENSA	10,51	0,28	10,79

Olemme aukiina arkisin 7-22,  
lauanlaisin 8-22, sunnuntaisin 11-21,  
tervetuloita!

Eija

*Chapter 11:*  
*Student-centered learning*  
*in the Brazilian context*



# O impacto do programa professores para o futuro na região Norte Araguaia

Bruno Garcês

## Abstract

**T**HE TEACHERS for the Future program has trained 55 Teachers of the Federal Institutes of Education, Science and Technology of Brazil in two different groups. These teachers now have the important mission of being multipliers of knowledge, ideas, experiences and practices lived inside and outside of the Finnish Universities of Applied Sciences. One of the actions carried out in Brazil is the continuing education of teachers, one of the goals of the National Education Plan. In the small town of Confresa-MT, 62 teachers underwent a course of 120 hours of Student-Centered Learning and 202 teachers, future teachers and educational managers participated in the I Teaching Methods Seminar of the Federal Institute of Mato Grosso, where the central issue was "The student in the center of the process". Some important values of the Finnish education were discussed in this event such as collaboration, trust and autonomy. These teachers also worked with collaborative learning methods to improve their skills and competences. They applied the methods and showed the results during the event. More than 15% of the city's teachers were trained to work in a student-centered way and approximately 5000 students will have the opportunity to develop skills and competences collaboratively with these teachers. This is the impact of just one teacher for the future.

## Introdução

O Programa Professores para o Futuro em suas duas edições já capacitou 55 Professores de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil. Estes professores agora tem a importante missão de serem multiplicadores dos conhecimentos, ideias, experiências e práticas vividas dentro e fora das Universidades de Ciências Aplicadas Finlandesas. Uma das ações realizadas no Brasil é a formação continuada de professores, uma das metas do Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Esta formação continuada é uma das missões dos Institutos Federais, que desde 2015 possuem docentes capacitados em um dos países com a melhor educação básica do mundo, a Finlândia. A região Norte Araguaia do Mato Grosso foi contemplada com um professor aprovado neste programa, que agora tem a grande missão de difundir os conhecimentos construídos na Finlândia durante cinco meses.

## **A educação na região norte araguaia**

A região Norte Araguaia é uma microrregião do Nordeste do Mato Grosso que abrange quinze municípios com uma população estimada de 110 mil habitantes (IBGE, 2010). A economia regional se baseia na agricultura, pecuária e pesca. A região tem uma carência muito grande na área educacional, contando com apenas uma universidade estadual (UNEMAT) e o Instituto Federal de Mato Grosso campus Confresa, responsável pela formação em nível médio, técnico e superior.

Confresa, cidade onde está inserido o campus do Instituto Federal de Mato Grosso mais distante da capital do estado (1167 Km), possui 24 estabelecimentos que ofertam a educação básica nas redes municipal, estadual, federal e privada. No ano de 2014, a cidade contava com 389 docentes no ensino básico. O mais preocupante deste número é que, destes 389 docentes, apenas 202 possuem algum curso de licenciatura e, destes, apenas 35 possuem licenciatura na área em que atuam, o que mostra que a região é muito carente na formação de professores, principalmente no ensino médio. Esta realidade reforça a importância do Instituto Federal de Mato Grosso na região, ofertando formação inicial e continuada para professores que já estão atuando na Educação, bem como para futuros professores.

## **Os impactos do instituto federal de mato grosso - campus confresa**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Confresa, iniciou suas atividades no ano de 2010 ofertando cursos técnicos em Alimentos e Agropecuária além de cursos superiores em Agronomia, Licenciatura em Ciências Agrícolas e Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Química.

Desde o início de sua implantação, o IFMT campus Confresa segue a lei nº 11,892/2008 que prevê que, pelo menos, 20% das matrículas nos Institutos Federais sejam em cursos de licenciatura. Em 2015 o IFMT implementou os cursos de Licenciatura em Física e Biologia, para ofertar uma formação de qualidade nestas áreas de atuação, para assim, suprir as necessidades educacionais da região.

O IFMT oferece, além das licenciaturas, dois cursos de especialização para os docentes da região, sendo o curso de Especialização em Educação no Campo, voltado principalmente para professores que atuam na zona rural da cidade e a Especialização em Ensino de Ciências, voltado para promover uma melhor formação para os professores formados nas áreas das ciências e fornecer embasamento teórico e prático para professores que não possuem a formação inicial na área.

### **A formação continuada em confresa-mt**

De acordo com De Lima e Corrêa (2010), a Formação Continuada deve constituir-se como um espaço de produção de novos conhecimentos, de troca de diferentes saberes, de repensar e refazer a prática do professor, da construção de competências do educador, sendo um espaço de produção coletiva para os alunos, futuros professores.

Na cidade de Confresa, apenas o IFMT oferta formação continuada na forma de especialização para a população. Porém, a oferta de vagas na pós-graduação ainda é restrita, apenas 60 alunos por ano, sendo assim, o campus Confresa oferta cursos de formação continuada e organiza eventos onde a socialização de conhecimentos favorece uma formação gratuita e de qualidade para a população.

### **O curso de metodologias de ensino centradas nos estudantes**

O Programa Professores para o Futuro possibilitou a realização de inúmeras ações no Campus Confresa. A mais sólida das ações foi o desenvolvimento do Curso “Metodologias de Ensino Centradas nos Estudantes” entre Setembro e Novembro de 2015.

De acordo com Overby (2011), Metodologias de Ensino Centradas nos Estudantes é um conceito do século XXI que baseia-se na implementação de um novo currículo utilizando tecnologia e as habilidades prévias dos estudantes para construir conhecimentos de forma mais efetiva do que pelo ensino tradicional.

O curso contou com tópicos e metodologias que foram aprendidas durante o programa Professores para o Futuro como Ambientes de Aprendizagem, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos e Metodologias Colaborativas de Aprendizagem. Dos 96 participantes que se

inscreveram, 72 participaram da primeira aula e 62 terminaram o curso após os oito encontros presenciais. O curso capacitou 15% de todos os professores da cidade de Confresa, quantidade expressiva em formação de professores.

Os encontros foram sempre bastante práticos onde, a teoria foi aliada à prática, tornando as aulas muito dinâmicas e valorizando o conhecimento prévio de cada professor. As discussões giraram em torno de problemas do cotidiano de sala de aula e os professores aprenderam muito uns com os outros.

Ao final do curso, todos os professores aplicaram pelo menos uma das metodologias trabalhadas durante o curso em suas salas de aula, escreveram um relato de experiência em formato de resumo expandido que foi submetido ao I Seminário de Metodologias de Ensino do IFMT Campus Confresa.

O I Seminário de Metodologias de Ensino do IFMT campus Confresa (SEMEIF) foi realizado nos dias 20 e 21 de Novembro de 2015 com o objetivo de ser um ambiente para trocas de experiências sobre Metodologias de Ensino, Educação e Didática na região Norte Araguaia. Com o tema “O Estudante como centro do Processo” o evento contou com a participação de 202 professores e futuros professores de 4 cidades da região Norte Araguaia que apresentaram 42 relatos de experiências de suas metodologias em sala de aula, contribuindo muito para uma melhor educação na região.

## **Os impactos qualitativos e quantitativos**

As atividades desenvolvidas após o retorno ao Brasil foram baseadas principalmente na divulgação e socialização das ações de sucesso da educação Finlandesa no Brasil. Muitos aspectos observados durante os cinco meses na Finlândia que podem ser o “segredo” para o sucesso da educação deste país não podem ser aplicados prontamente no Brasil. Questões culturais e sociais não mudam a curto prazo. Questões administrativas e políticas também são bastante complexas de serem alteradas em um curto espaço de tempo. Portanto, as mudanças propostas foram realizadas inicialmente na própria sala de aula do professor e na divulgação e socialização de metodologias de ensino que dependem apenas do professor para aplicação. Apenas um professor não tem poder para mudar a cultura ou educação de um país, estado, cidade e até mesmo de uma escola, porém, este professor tem o poder de mudar as suas aulas, através da utilização de metodologias de ensino que

favoreçam a aprendizagem significativa dos educandos. Estas atividades trouxeram resultados que não podem ser quantificados, porém mostram uma grande mudança no processo de aprendizagem dos estudantes.

Logo após o curso de Metodologias de Ensino Centradas nos Estudantes, os participantes foram submetidos a um questionário de avaliação pós-curso, para avaliar se o mesmo foi positivo no que diz respeito à docência na educação básica e profissional. Quando perguntados sobre sua opinião geral sobre o curso, todas as respostas foram positivas como:

*“O curso foi motivador, incentivou a refletir e reconstruir a minha prática pedagógica”*

*“O curso me ajudou a olhar os alunos com outros olhos. A perceber que cada um precisa ser valorizado de acordo com o que tem a doar. Centrar o ensino nos alunos, o que nos foi ensinado, é o método mais fácil de mudar a percepção dos professores, dos alunos e dos pais. O curso foi maravilhoso.*

Após três meses do final do curso, outro questionário foi aplicado aos professores para avaliar se os mesmos estavam utilizando as metodologias que aprenderam durante o mesmo. Grande parte dos professores reforçaram que o curso foi excelente e deveria ter mais turmas. Alguns participantes já estão utilizando as metodologias em suas aulas e ao responder sobre o curso disseram: *“Uma experiência maravilhosa que contribuiu grandemente nas minhas praticas metodológicas em sala de aula, estou utilizando todas em sala e os meus discentes estão gostando dos novos mecanismos de ensino, deixando as aulas mais leves e aprazíveis.”*

Alguns alunos também foram entrevistados sobre as aulas de Química ministradas pelo professor após o retorno do programa Professores para o Futuro. Os alunos disseram que:

*“O professor conseguiu deixar as aulas menos cansativas. Química é uma matéria difícil e ficar resolvendo exercícios e vendo teoria o tempo todo é muito cansativo.”*

*“A forma que o professor deu as aulas foi divertida. Fizemos muitos trabalhos em grupo e aprendemos muito com nossos colegas.”*

## Conclusão

O Programa Professores para o Futuro tem uma grande importância dentro dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, porém, estes institutos possuem uma responsabilidade muito grande na formação de professores, portanto, os professores das redes Municipal, Estadual e Privada também devem ter acesso aos conhecimentos construídos nestes cinco meses na Finlândia. Os mais de 50 Professores para o Futuro podem fazer grande diferença na Educação Brasileira através da formação de professores. É importante ultrapassar as barreiras dos Institutos Federais e atingir a todos aqueles que trabalham com a Educação. Competências e Habilidades para a promoção da autonomia só serão adquiridas se o estudante for o centro do processo e todos professores são responsáveis por esta mudança. “Comece fazendo o necessário, depois o que é possível e de repente você estará fazendo o impossível” São Francisco de Assis

## Referências

- BRASIL. (2014). *Lei nº 13.005, de 25 de Junho de 2014 – Plano Nacional da Educação*. Retrieved 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)
- de Lima, M. B. & Corrêa, M. B. (2010). *A importância da formação continuada para professores do ensino PROEJA*. II seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Retrieved from [http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais\\_2010/Artigos/gt8/a\\_importancia\\_da\\_formacao.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Anais_2010/Artigos/gt8/a_importancia_da_formacao.pdf)
- IBGE. (2010). *Resultados do Censo 2010*. Retrieved from <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>
- Overby, K. (2011). *Student-Centered Learning*. ESSAI: Vol 9, Article 32.

# Aprendizagem centrada no estudante: revisão baseada nas vivências na Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere – TAMK, na Finlândia.

Joelma Kremer

## Abstract

**T**HIS PAPER is a result of lived experiences in the VET Teachers for the Future program, created in partnership with the Brazilian Ministry of Education, CNPq, and Finnish universities of applied sciences. Student-centered learning is a model that has been widely adopted in Finnish education, from primary schools to universities, where the programmes are still being formulated because of the education reform that started in the 1970s. The paper presents a theoretical discussion of student-centered learning and learning by doing, with reference to the author's experiences at Tampere University of Applied Sciences (TAMK).

**Key words:** student-centered learning; learning by doing; entrepreneurship.

## Introdução

A aprendizagem centrada no estudante é uma tentativa de romper com, talvez, o paradigma mais tradicional da educação formal desde que ela existe, as aulas tradicionais centradas na fala do professor que são conhecidas como *lectures*, em inglês. As *lectures* colocam o professor no centro do processo de aprendizagem que, neste contexto, pode ser chamado de “processo de ensinar” e transferem a ele toda a responsabilidade. Há, inclusive, alguns modelos que estão sendo adotados no mundo que premiam os professores pelo desempenho conseguido pelos estudantes nos processos de medição de desempenho, muitos similares aos processos meritocráticos aplicados aos gestores e funcionários no mundo corporativo. Trata-se de uma outra tentativa de melhorar a educação e resgatar a motivação dos estudantes para as aulas, mas que pode soar incoerente porque redundante em processos de transferência de conhecimentos muito embasados no que as provas exigem e não necessariamente no desenvolvimento de habilidades e competências que a sociedade contemporânea e futura parece exigir, ou seja, mentes abertas e

criativas para se adaptarem às constantes mudanças tecnológicas, econômicas, sociais e culturais que reverberam a todo instante. Aparentemente, essas tentativas perpetuam o modelo da aprendizagem centrada no professor, porque, de acordo com Mälinen (2015), nesse processo, quem mais aprende é realmente o professor, já que é ele(a) quem escolhe os conteúdos, pesquisa, prepara a aula e entrega “tudo pronto” para os estudantes.

A perspectiva da aprendizagem centrada nos estudantes não tira a responsabilidade do professor, mas o tira, sim, do centro da sala de aula, metafóricamente e literalmente. E, nesse modelo, quem pesquisa, trabalha, lê, sugere, prepara a aula e prepara-se para a aula é o estudante. Numa outra incorporação de terminologia adotada na administração das empresas, o professor se transforma no *coach*, no treinador, podendo-se adotar, inclusive, uma analogia com o treinador de um time de futebol, função tão compreendida e criticada no Brasil como a do professor.

O estudante se torna o ator principal no processo de aprendizagem, recebendo poder e a consequente responsabilidade, ou seja, ganha autonomia e desafios que podem levá-lo a um amadurecimento pessoal e profissional mais rápido, além de incrementar sua motivação pela necessidade de uma participação ativa.

A Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere – TAMK, na Finlândia, tem capacitado seus professores para atuar dentro da perspectiva da aprendizagem centrada nos estudantes. Tem, também, desenvolvido projetos que auxiliam os estudantes mais ativos e com espírito empreendedor a desenvolverem ao máximo o seu potencial.

No programa de capacitação dos professores, por exemplo, existe uma concentração bastante significativa de temas relacionados com a incorporação de tecnologias em sala de aula, sejam essas tecnologias modelos de aprendizagem, como o PBL – *Problem Based Learning* e o PrBL – *Project Based Learning*, sejam elas ferramentas baseadas na tecnologia da informação e telecomunicações, como ferramentas de *e-learning* e de *m-learning* (*mobile learning*).

Todavia, a universidade entende que as tecnologias, por si só, não tornam as aulas mais atrativas ou o processo de aprendizagem mais efetivo. Elas precisam vir acompanhadas da mudança de postura do professor e serem parte de um projeto pedagógico.



De fato, a universidade está se preparando para receber os estudantes que já estudam no ensino fundamental e secundário dentro dos novos modelos adotados no país, já que esses estudantes, certamente, terão dificuldades de acompanhar as tradicionais *lectures* e, naturalmente, os professores em conseguirem sua atenção.

Os programas que são desenvolvidos na universidade vão ao encontro dessas perspectivas. Alguns pressupõe participação voluntária, como o Living Lab; outros contabilizam créditos para serem aproveitados como disciplinas eletivas ou optativas (cursos desenvolvidos no Y-Kampus e o Demola) mas, o mais radical, é o projeto Proakatemia, onde todo o currículo de três cursos de Tecnologia em Gestão – similares aos tecnólogos, que são cursos superiores de menor duração no Brasil – é desenvolvido dentro de um modelo que descarta as tradicionais *lectures* e o conceito de disciplinas

Na sequência, serão desenvolvidos alguns fundamentos teóricos da aprendizagem centrada no estudante e do aprender fazendo.

## **A aprendizagem centrada no estudante**

A aprendizagem centrada no estudante pressupõe que o estudante esteja no centro do trabalho do professor, sendo o professor um treinador ou um facilitador de sua aprendizagem, sem perder o seu papel como professor (Mällinen, 2015). Ao professor cabe dar suporte ao processo de aprendizagem do estudante:

- ▶ pela criação de possibilidades para aprendizagem;
- ▶ com métodos autênticos;
- ▶ com empoderamento da participação;
- ▶ fomentando a colaboração;
- ▶ dando suporte a auto-orientação;
- ▶ fortalecendo a autoconfiança.

Os princípios de uma aprendizagem autêntica, de acordo com Herrington (2006), estão relacionados no Quadro 1.

Quadro 1. Princípios da aprendizagem autêntica (Herrington, 2006).

- Contexto autêntico
- Ações autênticas
- Conhecimento autêntico
- Avaliação autêntica
- Uso do conhecimento
- Múltiplas abordagens
- Conhecimento colaborativo
- Reflexão, vocalização e troca de conhecimentos
- Facilitação e suporte

Para a aprendizagem autêntica acontecer, pontua o autor, os aprendizes devem ser engajados em uma tarefa inventiva e realística que provenha oportunidades para atividades colaborativas complexas.

Ainda, segundo Herrington (2006), existem alguns impedimentos para que a aprendizagem autêntica ocorra na educação superior, dentre eles:

- ▶ conhecimento inerte:
  - falha em acessar conhecimento relevante;
  - tratar o conhecimento como um produto;
- ▶ tecnologias emergentes e ferramentas cognitivas:
  - tecnologias de cultura participativa;
  - e-learning participativo: diferenças entre a visão e a realidade;
  - sistemas de gerenciamento do aprendizado em e-learning com uso limitado.

A aprendizagem colaborativa em comunidades de aprendizagem envolvendo professores e estudantes expande e aumenta suas habilidades de avaliação, facilitação, parceria, aspectos culturais e o bem-estar. Essas cinco competências centrais representam a natureza multidimensional do trabalho do professor e a conceptualização de que o ensino está mudando em direção à facilitação e ao trabalho em comunidade (Mällinen, 2015).

E o que faz a aprendizagem ser centrada no estudante? Quais os tipos de ambientes de aprendizagem suportam a aprendizagem centrada no

estudante? De acordo com Malinen (2015), é necessário se observar aspectos sociais, pedagógicos, psicológicos e tecnológicos/práticos. Alguns exemplos de cada um deles:

- ▶ sociais: atmosfera; bom relacionamento entre estudantes e professores; comprometimento; cultura;
- ▶ pedagógicos: arranjo do mobiliário em sala de aula; dinâmicas em sala de aula; número de estudantes por sala; aulas teóricas integradas com aulas práticas; simulações; planejamento da aula; ações; tarefas; problemas;
- ▶ psicológicos: habilidade do professor em gerenciar a aula de maneira dinâmica; professores se sentindo preparados; valores; pressupostos;
- ▶ tecnológicos/práticos: tecnologia em sala; possibilidades de ferramentas de aprendizagem virtuais.

Resumidamente, o conhecimento deve ser construído pelos estudantes, numa contraposição à visão de que o conhecimento é transmitido. Nos ambientes de aprendizagem centrada no estudante, aparecem variantes epistemológicas como:

- ▶ aprendizagem baseada em problemas – PBL;
- ▶ instrução ancorada;
- ▶ aprendizagem cognitiva;
- ▶ aprendizagem pelo design;
- ▶ aprendizagem baseada em projetos – PrBL;
- ▶ jogos e simulações;
- ▶ ambientes de aprendizagem abertos.

Uma suposição chave é a importância das experiências anteriores e das do dia-a-dia; os conhecimentos e crenças anteriores influenciam a percepção, organização e interpretação do conhecimento. Entender continuamente e dinamicamente envolve a compreensão de como as ideias são geradas, expandidas, testadas e revisadas.

Os ambientes de aprendizagem centrados nos estudantes empregam contextos problemas desenhados para ligar as experiências cotidianas e

construir novos conhecimentos em cima do que os estudantes já sabem, ou seja, buscam fazer conexões com contextos cotidianos por meio de simulações, jogos, problemas familiares ou questões locais.

Collins e O'Brien (2003) apresentam uma definição para a aprendizagem centrada no estudante:

Aprendizagem centrada no estudante é uma abordagem instrucional na qual os estudantes influenciam os conteúdos, atividades, materiais e o ritmo da aprendizagem. Este modelo de aprendizagem coloca os estudantes (aprendizes) no centro do processo de aprendizagem. O instrutor provê os estudantes com oportunidades para aprenderem independentemente e com os outros e os treinam em habilidades que eles necessitam para fazer isso efetivamente. A abordagem da aprendizagem centrada no estudante inclui técnicas como a substituição de palestras (aulas tradicionais) por experiências de aprendizagem ativa utilizando problemas que requerem pensamento crítico e criativo e que não podem ser desenvolvidos seguindo-se exemplos de textos e envolvendo os estudantes em simulações, dramatizações e troca de papéis, respeitando o seu ritmo e/ou o ritmo do grupo (quando baseado em equipes) de aprendizagem. Devidamente implementada, a aprendizagem centrada no estudante pode levar ao aumento da motivação para aprender, maior retenção de conhecimento, compreensão mais profunda e atitudes mais positivas em relação ao assunto que está sendo ensinado.<sup>1</sup>

Para Hannafin e Land (1997, p. 168), "A aprendizagem centrada no estudante provê interatividade, complementando atividades que habilitam os indivíduos a direcionar seus interesses de aprendizagem e suas necessidades, estudando múltiplos níveis de complexidade e aprofundando o entendimento"<sup>2</sup>. Esses autores apresentam as suposições chaves e valores centrais nos ambientes e métodos de aprendizagem centrados no estudante, sendo eles:

- ▶ a centralidade do estudante na definição de seu próprio significado;

---

<sup>1</sup> Tradução livre.

<sup>2</sup> Tradução livre.

- ▶ suporte à participação em tarefas autênticas e práticas socioculturais;
- ▶ importância das experiências anteriores e cotidianas;
- ▶ a aprendizagem é enriquecida pelo acesso à múltiplas perspectivas, recursos e representações.

Uma das possibilidades para se colocar o estudante no centro da aprendizagem é o aprender fazendo, desenvolvido no próximo tópico.

### Aprender fazendo

O aprender fazendo, como aponta Suhonen (2015), envolve a criação de condições para que os estudantes estudem e prestem atenção no que está sendo desenvolvido no ambiente de aprendizagem. Esse tipo de aprendizagem envolve o trabalho em equipes e, naturalmente, precisa-se considerar a heterogeneidade dos estudantes na divisão de responsabilidades. A metodologia aproxima os estudantes da aprendizagem já que eles precisam desenvolver soluções para problemas práticos e a metodologia é, também, um modo de criar novos professores com motivação e comprometimento com a aprendizagem dos estudantes. Na Figura 1, uma ilustração do ciclo de aprendizagem do método.

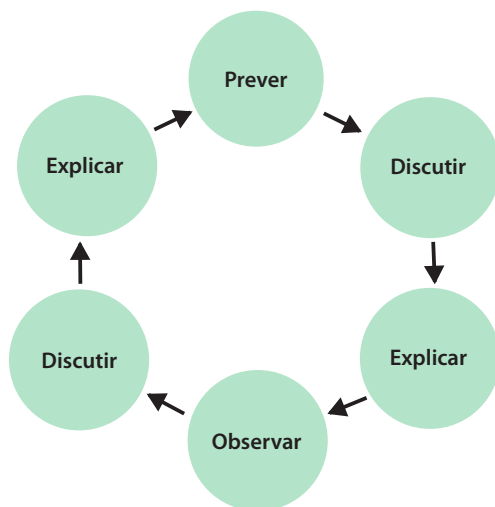


Figura 1. Aprender fazendo (Suhonen, 2015).

<sup>3</sup> Tradução livre.

O aprender fazendo vai ao encontro dos pressupostos de Kilpatrick apud Beineke (1998), de que as pessoas aprendem o que elas vivem e aprendem no grau em que elas vivenciam.<sup>3</sup>

## O perfil do estudante empreendedor

O estudante empreendedor usualmente gosta de aprender fazendo. Ele precisa ver resultados práticos relacionados com a energia dispendida em qualquer tipo de atividade, incluindo as que estão relacionadas com o ensino.

A geração Y, ou Millennials como também são conhecidas pessoas que nasceram quando as tecnologias da informação já estavam sendo aplicadas de maneira mais generalizada, apresentam algumas características como:

- ▶ aprendem fazendo;
- ▶ são multitarefas, ou seja, fazem muitas coisas ao mesmo tempo;
- ▶ colaboram e dividem com os outros;
- ▶ usam vários caminhos para alcançar os resultados esperados;
- ▶ usam recursos multimídia para coletar informações;
- ▶ utilizam mídias em tempo real.

Trabalhar com essas características exige dos professores novas habilidades, conhecimentos, competências e papéis, entre eles, o de guia e de aconselhamento, que fazem parte do papel de *coach* desempenhado por eles em novos modelos de ensino e aprendizagem.

O sistema de ensino finlandês tem, como princípios, de acordo com Prokki (2015), a colaboração, a personalização professores profissionais (todos com, no mínimo, mestrado, curso de formação de professores com 30 ECTS<sup>4</sup> e, no caso de cursos de ciências aplicadas, experiência profissional mínima de 3 anos), a equidade, a baixa padronização, alto nível de cobrança nas avaliações, a educação pública e gratuita e, o que pode ser considerado um princípio central, a confiança baseada na responsabilidade.

---

<sup>4</sup> European Credit Units – cada crédito corresponde a 27 horas de atividades de estudo.

A cultura da aprendizagem no país, de acordo com Karttunen (2015), pode ser compreendida pela observação da Figura 2. Nesta cultura, o nível socioeconômico dos estudantes não é fator determinante para o seu desempenho. A avaliação é estimulada, mas não somente pelas provas tradicionais. Busca-se a colaboração e não a competição e procura-se intervir preventivamente nos casos de estudantes com dificuldades de aprendizagem.

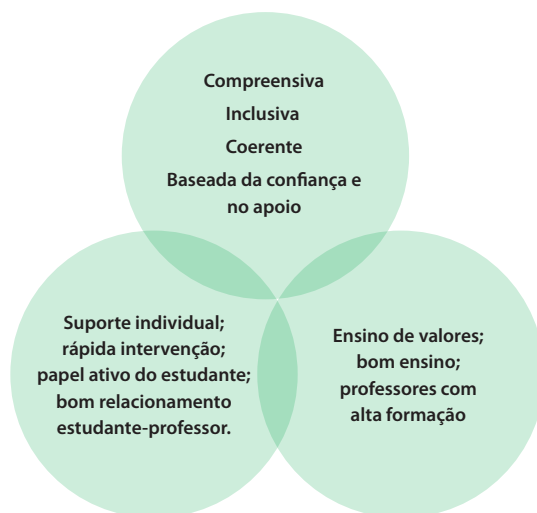


Figura 2. Cultura da aprendizagem finlandesa (Karttunen, 2015).

Já as universidades de ciências aplicadas têm, segundo Naukkarinen (2015), especialmente, três responsabilidades: educação; pesquisa e desenvolvimento relacionados; e desenvolvimento regional, sendo financiadas fundamentalmente por recursos públicos. A educação nelas pressupõem uma combinação de teorias e práticas e os seus cursos de bacharelado desenvolvem competências para o mercado de trabalho, enquanto que nas universidades de ciências, a educação é direcionada para a continuidade em estudos pós-graduados, especialmente, os mestrados.

Essa cultura levou a TAMK University of Applied Sciences a desenvolver e apoiar alguns projetos inovadores como o Y-kampus, Proakatemia, Demola e Living Lab, cujas descrições poderão ser consultadas nos sites informados nas referências.

## Considerações finais

A TAMK vem desenvolvendo ou patrocinando projetos para o aprimoramento das habilidades empreendedoras dos professores e dos estudantes já que o país encontra-se diante do desafio de ampliação dos trabalhos relacionados com a aplicação de conhecimento em inovação em produtos e serviços pois, assim como em várias regiões do planeta, as indústrias intensivas no emprego da mão de obra foram transferidas para os países asiáticos.

Além disso, os projetos vão ao encontro da aplicação da visão de aprendizagem centrada no estudante, que vem sendo desenvolvida nas escolas fundamentais e médias do país e que precisa ser adotada pelas instituições de ensino superior para se adaptarem às demandas colocadas pelos novos estudantes, que apresentam características diferentes das gerações de estudantes que pertenciam às gerações anteriores à Y.

Parecem abordagens bastante coerentes e muitas das estratégias, com as devidas adaptações, poderiam ser adotadas pelas escolas no Brasil, pois assim como a Finlândia, o Brasil encontra-se diante de desafios que, se não são os mesmos dadas as diferenças geográficas, culturais, econômicas e populacionais, dentre outras, são ao menos similares para os jovens estudantes e suas instituições de ensino na sua busca pela aplicação do conhecimento e pelo desenvolvimento do empreendedorismo, seja ele em organizações já estruturadas à procura de inovação, ou na constituição de novos empreendimentos que deem sustentação à economia e à sociedade em desenvolvimento.



## Referências

- Aarreniemi-Jokipielto, P. *E-learning: curso VET Teachers*. TAMK, Finlândia, 31 Mar. 2015. Notas de aula.
- Beineke, J. *And there were giants in the land: the life of William Heard Kilpatrick*. New York: Peter Lang, 1998.
- Collins, J. W. & O'Brien, N. P. (eds.). *The Greenwood Dictionary of Education*. London: Greenwood Press, 2003.
- DEMOLA. Disponível em: [www.demola.net](http://www.demola.net). Acesso em 30 Jun. 2015.
- Hannafin, M. J. & Land, S. (1997). *The foundations and assumptions of technology-enhanced, student-centered learning environments*. *Instructional Science*, 25, 167–202.
- Herrington, J. (2006). *Authentic e-learning in higher education: Design principles for authentic learning environments and tasks*. In T. C. Reeves & S. Yamashita (eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2006* (pp. 3164–3173). Chesapeake, VA: AACE.
- Karttunen, P. *Sistema finlandês de ensino: curso VET Teachers*. TAMK, 09 Fev. 2015. Notas de aula.
- Lindberg, T. Proakatemia. Visita em 29 Mai. 2015.
- Living Lab. Disponível em: <http://www.tamk.fi/web/tamken/-/floworks-living-lab-or-how-students-bring-innovation-to-education>. Acesso em 30 Jun. 2015.
- Luz, A. A., Kovalski, J. L., Andrade Junior, P. P., Pilatti, L. A. & Frasson, A. C. *Existência de ambientes de sinergia em incubadoras de empresas de base tecnológicas – IEBTs*. *Revista Espacios*. Vol. 33 (2), 2012. p. 5. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a12v33n02/12330231.html>
- Mällinen, S. *Formação de professores: curso VET Teachers*. TAMK, Fev.-Jun. 2015. Notas de aula.
- Naukkarinen, M. *Sistema de ensino superior finlandês: curso VET Teachers*. TAMK, 13 Fev. 2015. Notas de aula.
- PROAKATEMIA. Disponível em: <http://proakatemia.fi/en/>. Acesso em 25 Jun. 2015.
- Prokki, C. *Estrutura da Universidade de Ciências Aplicadas de Tampere: curso VET Teachers*. TAMK, Finlândia, 06 Fev. 2015. Notas de aula.
- Suhonen, S. *Novas metodologias aplicadas aos cursos de engenharia: curso VET Teachers*. TAMK, Finlândia, 09 Mar. 2015. Notas de aula.
- Tuomi, L. *International week for research, development and innovation – RDI*. Notas da Conferência. TAMK, Finlândia, 10 Fev. 2015.
- Y-KAMPUS. Disponível em: <http://y-kampus.fi/en/>. Acesso em 30 Jun. 2015.

# Aprendizagem centrada no aluno: aplicação e *feedback* dos estudantes em um Instituto Federal de Ensino.

Francisco Rafael Sousa Freitas

## Abstract

**T**HIS PAPER aims to report the intervention of pedagogical approaches based on student-centered learning, with an emphasis on collaborative teaching methods used in environmental courses in a public institute of education and technology, located in the northwestern region of Ceará-Brazil. The students' learning styles were analyzed and feedback on the courses collected with a questionnaire. The kinesthetic style was dominant, representing around 51% of the students' sample. The results revealed that most students felt motivated and more involved in the learning process with the inclusion of new pedagogical approaches. However, it is noted that not all students were favorable to changes performed by different strategies from those proposed in the traditional education (teacher-centered). This could be explained by the fact that active methods demand greater effort from students. Furthermore, the autonomy development of each learner takes time.

**Key-words:** Student-Centered Learning; Collaborative Methods; Federal Institute.

## Resumo

O presente artigo objetiva relatar a experiência da aplicação de abordagens pedagógicas baseadas na aprendizagem centrada no aluno, com ênfase em métodos colaborativos de ensino, em cursos da área ambiental em um instituto federal de educação tecnológica localizado na região noroeste do estado do Ceará. Foi realizada a avaliação dos estilos de aprendizagem dos alunos, além da aplicação de questionários para a análise do *feedback* das turmas. O estilo sinestésico foi o dominante, totalizando 51% da amostra. Os resultados demonstraram que a maioria dos estudantes sentiram-se motivados e mais envolvidos no processo de aprendizagem com a inclusão das novas abordagens pedagógicas. Salienta-se, entretanto, que nem todos os alunos estão favoráveis às mudanças proporcionadas por estratégias diferentes daquelas propostas no ensino tradicional (centrado no professor), o que pode ser justificado pelo maior esforço que as metodologias ativas exigem dos alunos, além do tempo necessário para que cada aluno desenvolva autonomia própria.

**Palavras chave:** Aprendizagem Centrada no Aluno; Métodos Colaborativos; Instituto Federal.

## Introdução

O desenvolvimento atual da sociedade e da economia tem demandado a aquisição de novas estratégias de aplicação dos conhecimentos adquiridos (pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, comunicação efetiva e colaboração, liderança, motivação, aprender a aprender). Essas habilidades e competências têm sido apontadas como as “habilidades do século XXI”, por estarem intimamente relacionadas com as necessidades dos modelos emergentes de desenvolvimento econômico e social mais do que com os do século passado, os quais estavam inseridos no contexto do modo industrial de produção (Ananiadou & Claro, 2009).

No cenário das habilidades do século XXI, o papel da escola e do professor são fundamentais para o sucesso da aprendizagem e requer uma mudança de postura. A abordagem ao processo ensino-aprendizagem pautada na aquisição de competências necessita da substituição do docente instrucionista (aquele que apenas transmite/distribui a informação), pelo professor envolvido com a aprendizagem profunda do aluno e a sua nova condição passa a ser a de um guia, orientador, mediador, avaliador, motivador, *coach*, organizador de aprendizagem, incentivador de projetos, facilitador, regulador de percursos formativos (Perrenoud, 2001, 2005; Demo, 2007).

Atualmente, o foco do processo está na aprendizagem e não mais no ensino. A perspectiva construtivista define que o conhecimento se constrói progressivamente através da interação entre o sujeito e o meio. O aluno constrói o conhecimento correlacionando a nova informação como o seu conhecimento prévio e suas experiências anteriores (Marujo & Neto, 2004). Nessa nova abordagem o aluno passa a ser o centro do processo ensino-aprendizagem sendo incitado a considerar os saberes como recursos a serem exercitados, a criar novas formas de aprendizagem, a trabalhar na solução de problemas, aplicar os conhecimentos na execução de projetos, improvisar, andar no sentido da integração multidisciplinar e construir o conhecimento de forma colaborativa (aprendendo e compartilhando), com os demais indivíduos que o cercam.

No contexto, o professor deve proporcionar oportunidades de aprendizagem que tornem o estudante ativo e participativo, permitindo que o mesmo assuma parte da responsabilidade na formação do seu próprio conhecimento. Freire (2004), descreve que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (p. 22).

Quando o estudante passa a ser o centro do processo de ensino-aprendizagem torna-se essencial reconhecer que a sala de aula é formada por indivíduos com diferentes estilos de aprendizagem e que uma aula expositiva trivial dificilmente conseguirá cobrir todos os estilos de aprendizagem de forma satisfatória. A utilização de ambientes virtuais, por sua vez, quando bem utilizados dentro de um contexto ativo e colaborativo (softwares, planilhas interativas, vídeos, jogos, quiz, etc.), contribuem para a eficácia da construção do conhecimento por oferecerem formas de aprendizagem adequadas às diferentes necessidades dos estudantes (Felder & Brent, 2005).

Dentro dessa perspectiva, o presente artigo objetiva relatar a experiência da aplicação de abordagens pedagógicas baseadas na aprendizagem centrada no aluno, com ênfase em métodos colaborativos de ensino, nos cursos do Eixo Ambiente, Saúde e Segurança do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, campus Sobral.

### **Cenário do Estudo**

A instituição na qual esse estudo foi realizado está situada na cidade de Sobral, região Noroeste do Ceará, a 235 quilômetros da capital Fortaleza. Sobral possui Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), de 0,714 (UNDP, 2013), constituindo-se no segundo município mais desenvolvido do estado.

Os cursos ofertados nesse *Campus* estão divididos em 04 (quatro) eixos de concentração. O eixo Ambiente, Saúde e Segurança contempla os cursos de: Tecnologia em Saneamento Ambiental; Técnico em Meio Ambiente e a Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Ambiental. Disciplinas desses cursos foram selecionadas e utilizadas para a aplicação das abordagens pedagógicas.

### **Avaliação dos Estilos de Aprendizagem dos Estudantes**

Considerando que as técnicas de ensino e os estilos de aprendizagem estão relacionadas (ver Tabela 1), foi realizada a avaliação do estilo de aprendizagem dos alunos, utilizando-se questionário VARK (*Visual, Aural-Read, Write and Kinesthetic*) (VARK-LEARN, 2006).

Tabela 1. Relação das técnicas de ensino e estilos de aprendizagem VARK.

ESTILO DE APRENDIZAGEM	TÉCNICAS DE ENSINO
Visual	Aula Expositiva com Auxílio do Quadro; Projeção; Pesquisas na Web; Resolução de Exercícios; Aulas Práticas.
Auditivo	Aula Expositiva; Seminários; Estudos de Caso em Grupo; Palestras; Ensino em Pequenos Grupos; Debates.
Leitura/Escrita	Estudo de Caso Individual; Leitura Individual; Desenvolvimento de Resumos/Redações/Fichamentos.
Sinestésico	Seminários; Resolução de Exercícios; Aulas Práticas; Palestras.

Em relação ao sexo, observou-se que 57% da amostra é do sexo feminino e 43% do sexo masculino. A maioria dos alunos apresentou como estilo de aprendizagem dominante o sinestésico (51%), seguido do visual (27%), auditivo (15%) e do leitor/escritor (7%).

Estes resultados corroboram com necessidade de adequação/otimização das técnicas realizadas em sala de aula a partir da utilização de metodologias ativas e abordagens mais práticas adequadas aos estilos de aprendizagem de cada aluno.

### **Abordagens Pedagógicas Utilizadas**

As disciplinas selecionadas tiveram os planos de aula reformulados de forma que abordagens pedagógicas no âmbito da aprendizagem centrada no aluno fossem inseridas no contexto das aulas, conforme descrito na Tabela 2.

As aulas expositivas tradicionais foram reduzidas e/ou substituídas por miniaulas com máximo de 20 minutos de duração quando da necessidade de uma abordagem expositiva do tema. A maior parte do tempo em sala de aula era utilizada para discussão de textos e estudos de caso (situação problema ou projetos), em grupo, que eram compartilhadas com os alunos.

Tabela 2. Detalhamento das abordagens/atividades realizadas nas disciplinas.

Curso	Disciplina	Abordagem Pedagógica	Atividade Realizada
<b>Técnico em Meio Ambiente</b>	Educação Ambiental	<i>Project Based Learning – PrBL</i>	Elaboração de Programa de Educação Ambiental
<b>Tecnologia em Saneamento Ambiental</b>	Introdução à Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstorming</i></li> <li>• <i>Gallery Walk</i></li> </ul> Árvore dos Problemas	Discussão de artigos/ temas de interesse em grupo.
	Análises Microbiológicas de Águas e Efluentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstorming</i></li> <li>• <i>Blog/Learning Journals</i></li> <li>• Práticas em Laboratório</li> </ul>	Produção de <i>Blogs</i> em substituição aos relatórios tradicionais das práticas de laboratório.
	Reúso de Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>E-Learning Tools</i></li> <li>• Debate</li> <li>• <i>Gallery Walk</i></li> </ul>	Discussão de artigos/ temas de interesse em grupo.
<b>Especialização em Gestão Ambiental</b>	Gestão do Espaço Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstorming</i></li> <li>• <i>Gallery Walk</i></li> <li>• Debate</li> <li>• <i>Problem Based Learning - PBL</i></li> </ul>	Discussão de artigos/ temas de interesse em grupo.

## **Feedback dos Estudantes**

Com o intuito de obter o *feedback* e avaliar o atendimento as expectativas dos alunos, foram aplicados questionários de forma que os mesmos pudessem relatar os pontos fortes e fracos das metodologias utilizadas em sala de aula, as dificuldades sentidas, profundidade de abordagem dos assuntos e grau de satisfação.

Considerando a análise conjunta dos questionários (sem distinção de turma), os resultados mostraram que no geral os alunos consideraram positivo e de caráter motivador as estratégias e os recursos utilizados. Foram extraídos os seguintes índices: 89,6% dos entrevistados consideram que as aulas atenderam plenamente as expectativas; 95,2% afirmaram que gostariam que as aulas mantivessem as abordagens de aprendizagem centrada no aluno; 97,8% dos estudantes afirmaram que as atividades desenvolvidas facilitaram o entendimento do conteúdo; 94,4% avaliaram como ótimo ou bom o aprendizado ao longo da(s) disciplina(s). Cerca de 23% dos alunos pontuaram como excessiva a análise e discussão de textos em sala.

## **Considerações Finais**

Os resultados desse estudo evidenciaram que a maioria dos estudantes sentiram-se motivados e mais envolvidos no processo de aprendizagem quando submetidos a abordagens pedagógicas centradas no estudante. Salienta-se, entretanto, que nem todos os alunos estão favoráveis às mudanças proporcionadas por estratégias diferentes daquelas propostas no ensino tradicional (centrado no professor). Tal fato pode ser justificado pelo maior esforço que as metodologias ativas desprendem dos alunos. Entretanto deve-se pontuar ainda que cada estudante possui individualidades e que o desenvolvimento de autonomia necessária para “aprender a aprender” leva tempo.

Finalmente, a construção de competências dentro do contexto da aprendizagem deve considerar um ensino que propicie a autonomia do estudante na tomada de decisões, resolução de situações/problemas onde o sujeito possa ser estimulado a construir seu próprio conhecimento.

## Referências

- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009). *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>.
- Berge, Z. & Collins, M. (1995). *Computer-mediated communication and the online classroom in distance learning*. Computer-Mediated Communications Magazine. Disponível em: <http://sunsite.unc.edu/cmc/mag/1995/apr/berge.htm>.
- Demo, P. (2007). *Aposta no professor*. Porto Alegre: Mediação.
- Freire, P. (2004). *Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Marujo, H. & Neto, L. (2004). *Optimismo e esperança na educação*. Lisboa: Editorial Presença.
- Perrenoud, P. (2001). *Porquê construir competências a partir da escola?* Porto: Edições Asa.
- Perrenoud, P. (2005). *Escola e cidadania. O papel da escola na formação para a democracia*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Felder, R. M. & Brent, R. (2005). *Understanding Student Differences*. J. Engr. Education, 94(1), 57–72.
- Schuyler, G. (1997). *A paradigm shift from instruction to learning*. ERIC Digests. Disponível em: <http://www.gseis.ucla.edu/ERIC/digests/dig9802.htm>.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2010). Ranking IDHM Municípios. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx>.
- VARK-LEARN. (2006). *A Brief Biography of Neil D. Fleming*. Disponível em: <http://vark-learn.com/home-portuguese>.
- Agradecimentos: O autor agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão de bolsa, e a SETEC/MEC (Ministério da Educação) (Chamada Pública CNPQ/SETEC-MEC nº 41/2014 – Programa Professores para o Futuro – Finlândia II).



# Significant changes in the e-learning environment and teaching methodology to avoid dropouts in a course at the Federal Institute

*Gustavo Prado Oliveira, Päivi Aarreniemi-Jokipielto (Haaga-Helia University of Applied Sciences) & Ricardo Soares Boaventura*

## Abstract

**T**HE RESEARCH was conducted in a public institute of education and technology to boost graduation especially with the help of an e-learning environment. The Directory of E-learning Education from Federal Institute of Triangulo Mineiro coordinates all administrative and pedagogical aspects of 4,000 students enrolled in 11 e-learning courses, including federal government programs like e-Tec and Open University from Brazil (UAB – Universidade Aberta do Brasil). Although e-learning has helped to solve students' problems related to mobility, there are remarkable problems concerning the dropout rates of the online courses. The solution of the study aims to attenuate the dropout rates by adopting different learning methodologies, re-designing the learning environment and utilizing tools to support this new methodology. According to the hypothesis, the novel learning environment adopting a learner-centered approach will give a voice for the students and give them an active role in their own learning process. Therefore, students' needs, abilities, interests and learning styles are used to determine the classroom activities, and consequently this will help to reduce the dropout rates.

Keywords Student-centered learning, project-based learning, e-learning, team work, web tools.

## Introduction

The problem of dropout rates in vocational and higher education has been a challenge for several educational institutions, teachers and students worldwide, and nowadays also in e-learning courses. The term "digital natives" is used to describe the 21st century students, and the term also entails a presumption of new kinds of skills such as digital literacy. To support these students, learning methodologies need to be changed too. There are studies where the teacher has changed his/her approach to be more learner-centered by giving students more responsibility for their own learning. The change has given a voice for the students and therefore, their needs, abilities, interests and learning styles have determined the classroom activities, consequently helping to reduce the dropout rates.

In learner-centered learning, students generally work in teams, defining their own roles and goals. Working with individual or group projects aiming to solve problems or to answer particular questions makes students more motivated, because they work with the problems they have chosen. They learn with each other by searching for the best solutions for these problems. This type of learning is commonly called project-based learning.

This paper presents a study on how to adopt these methodologies described above using tools that support them and applying them in an e-learning environment (starting with a discipline that will serve as an example) at the Federal Institute of Triangulo Mineiro – IFTM.

In an attempt to illustrate how the study will be utilized in this discipline, this paper is organized as follows. The literature review in section 2 describes the factors that influence the dropout rate in e-learning courses and illustrates student-centered learning and project-based learning. Section 3 contextualizes the e-learning environment of IFTM and gives the statistical data about e-learning dropouts in Brazil. Section 4 describes the key changes to be applied in this discipline. Section 5 discusses the future work and the conclusion will finish this paper in section 6.

## **Literature review**

At first, it is necessary to evaluate the factors that influence the dropout rate in the Brazilian e-learning context and to explore the skills necessary for the 21st century students. After this, it will be possible to describe the approach that could deal with these challenges.

## **Factors that influence the dropout rate in Brazilian e-learning**

Students' dropout rate is a complex phenomenon and it is common in learning institutions around the world. It is a huge concern among directors, rectors, researchers, parents, and students. According to Silva Filho et al. (2007), the dropout rates of undergraduate students pose an international problem that also affects the learning systems, and because of this, it has become an object for research around the world, including the 1st world countries.

There is a great concern of dropouts in e-learning mainly because it is quite difficult for the students to deal with a possibility to study in a domestic, social or professional environment and at same time choose when they want to study. Dropouts occur because there are concurrent stimuli (children,

spouse, television noise, and neighborhood, among others) in e-learning, and dropping out depends more directly on students' skills, such as organizational skills and concentration on studies. (Statistical annual report AbraEAD - 2007)

According to AbraEAD (2007) and Lopes et al., the greatest reasons for dropout rates in e-learning courses are related to time and financial conditions. Rossi (2008) points out that the main reason why the undergraduate students in courses at the Open University of Brazil dropped out was the lack of time available and the difficulty of combining studying with working.

According to Abbad et al. (2010), designing e-learning and blended learning may include the following problems: lack of compliance with personal expectations; lack of information about the importance of the course; low use of web tools; dissatisfaction with the tutor's performance; absent tutors; lack of assistance from tutor to student; delay in sending feedback or supplying information to students; physical separation between the teacher and students; duration and difficulty of the course; mode of delivery of the course (difficulty accessing the website); amount of written work required; level of the course; lack of face to face activity; lack of support from the student teaching unit; poor quality of teaching materials; and lack of interaction with colleagues.

The fact is that there are more problems related to the design of e-learning than to other characteristics presented above. Because of that, this paper intends to highlight some improvements to be adopted in e-learning courses at IFTM.

### **Methodology approaches: student-centered and project-based learning**

According to Anderson (2010), adopting student-centered learning in a classroom places the learner in a central position. The learner-centered approach is applied by giving students more responsibility for their own learning. It gives a voice for students and, therefore, their needs, abilities, interests and learning styles determine the classroom activities. Consequently, it will help to reduce the dropout rates, because students are self-motivated.

In student-centered learning, students choose projects on which they like to work. They define their learning goals, work actively to achieve these goals, and ultimately assess their learning. In the learner-centered approach,

students often work together in small groups, and they decide by themselves each member's role in the groups.

When students are working actively and they have freedom to choose the subjects, they usually work with projects that focus on solving personal or interesting problems. The motivation is based on their background and experience. The problem solving of a particular subject or discipline is not limited, and it may be related to other subjects and result in additional skills too.

When project works are used as learning activities to search for solutions to real-life problems, the activity is commonly called project-based learning. According to Anderson (2010), information communication technology (ICT) creates an increasing interest in PBL, particularly because of the research opportunities provided by the Internet and the array of multimedia tools available for assembling and presenting the results of projects.

The characteristics exposed before are convergent with the identified factors that influence e-learning dropout rates in Brazil.

### **Iftm e-learning environment and highlights**

The suggestions this paper offers to improve the virtual learning environment of IFTM highlight effective ways to facilitate desirable ICT skills that will be applicable to the students' education. There are four major objectives: **1)** improving the quality of assessment, **2)** enabling students to work in teams, **3)** improving feedback about learning materials, and **4)** facilitating giving feedback for the students. These objectives were found to coincide with the emerging concept of Web 2.0. Within e-learning development, the technologies employed in various platforms are also changing. Many agree that a major characteristic of Web 2.0 is the enhanced social connection function of various web applications (Alexander, 2006; Anderson, 2007; O'Reilly, 2007). It is a more dynamic way of both accessing web-based contents and connecting web users, as opposed to the traditionally static and one-way information web pages. Many also argue that Web 2.0 applications provide simple-to-use and easy-to-manuever social and networking tools. Therefore, they are more appropriate for creating community-driven and collaborative user experiences (Guzdial, Ludovice, Realff, Morley & Carroll, 2002; Chen, Cannon, Gabrio, Leifer, Toye & Bailey, 2005; Hampel, Selke & Vitt, 2005; Alexandra, 2006; Byron, 2006; Duffy & Bruns, 2006; Levi & Stone 2006; Chao, 2007; Parker & Chao, 2007).

In professor Wilton de Paula Filho's interview, he said that the main reasons to start modifying the IFTM learning environment were: (1) lack of patterns for virtual spaces in the same subjects or courses, (2) the inconsistency of features (e.g. a teacher offers a chat and others do not), (3) huge extension of sequential layouts (e.g. a very large scroll bar), and (4) constant complaints of students (due to the points mentioned above). The online tool to create the layout for virtual classrooms is free and it is available at [www.personalizesuasalavirtual.com](http://www.personalizesuasalavirtual.com). Wilton is an e-learning teacher and developer of the e-learning tool at IFTM.

The standardization of the e-learning environment was very helpful, but there are also other suggestions to improve the quality of e-learning courses.

The greatest existing problem is assessment and as a way to address it, a formative assessment was applied in this study. Formative assessment is performed during the whole learning process, whereas its opposite, summative assessment, shows the results at the end. There are several tools that can be utilized in formative assessment. According to Vicki Davis, Socrative, Kahoot, Zaption, Backchannel Chat Tools, and Plickers are tools that are largely used for formative assessment.

The main idea is collaborative working with PBL – asking students to bring real-life problems from their community, which will motivate them. Another intention is to apply a SCRUM approach that is a project development approach. According to Rico and Sayani, the use of contemporary software development approaches, such as agile methods, is becoming increasingly common throughout the world. According to them, teams that reach an optimum balance in customer collaboration, use agile methods, and have technical abilities, are more productive.

Students are usually given feedback when they have finished activities, but we are planning to have a different approach. When the students have finished their mini lectures and watched the video tutorial about the subject, they will make the assessment. Out of the psychological-sociological measurement methods that depend on human judgment, rating scale procedures exceed all others in popularity and use. (Smith, 2013). The purpose of it is that students can give feedback on all materials that they used and rank them to help the teacher to improve the quality of the material. Smith (2013) suggests that the "best" scale for human voters should have 10 levels and consist entirely of non-negative numbers ordered increasing from left to right.

In addition, when students are assessed using Kahoot or other formative tool, the ranking will help the teacher to give different feedback for the students. Those students whose assessments have low quality will receive tips sent via WhatsApp.

## Conclusion and future work

Analyzing the context explained above, it is easy to determine that the e-learning environment alone will not offer the characteristics to motivate the students continuing their course to the end.

The old model of passively learning facts and reciting them out of context is no longer sufficient to prepare students to survive in today's world. Solving highly complex problems requires that students have both fundamental skills (reading, writing, and math) and 21st century skills (teamwork, problem solving, research gathering, time management, information synthesizing, utilizing high tech tools). With this combination of skills, students become directors and managers of their own learning process, guided and mentored by a skilled teacher.

This short paper aims to explain how it is possible to improve the quality and avoid dropouts among undergraduate students with highlighting some issues in the e-learning environment. The next step is to apply the methodology and tools cited before to an undergraduate e-learning course and to compare the result with that of the same discipline in the previous semester.

## References

- ABRAEAD. *Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância*. Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância 2007. São Paulo: Instituto Monitor, 2007. Available at <http://www.abraEaD.com.br/anuario/anuario2007.pdf>. accessed: 10 mar. 2009.
- Alexander, B. (2006). *Web 2.0: A New Wave of Innovation for Teaching and Learning?*, EDUCAUSE Review, Vol 41, No. 2, pp 32–44.
- Anderson, P. (2007). *What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education*. JISC Technology and Standards Watch, February.
- Byron, M. (2005). *Teaching with Tiki*. Teaching Philosophy, Vol 28, No. 2, pp 108–113.
- Chao, J. (2007). *Student project collaboration using Wikis*. Proceedings of the 20th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T 2007), Dublin, Ireland, July. Manuscript accepted for publication.

Chen, H. L., Cannon, D., Gabrio, J., Leifer, L., Toye, G. & Bailey, T. (2005). *Using wikis and weblogs to support reflective learning in an introductory engineering design course*. Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Portland, Oregon, June.

Davis, V., 5 Fantastic, Fast, Formative Assessment Tools <http://www.edutopia.org/blog/5-fast-formative-assessment-tools-vicki-davis> accessed em 29 apr 2015.

De Paula Filho, W. Personalize sua sala virtual, available in <http://www.personalizesuasalavirtual.com/> accessed on 29 apr 2015.

Duffy, P. & Bruns, A. (2006). *The use of blogs, wikis and RSS in education: A conversation of possibilities*. Proceedings of the Online Learning and Teaching Conference, Brisbane, September.

Guzdial, M., Ludovice, P., Realff, M., Morley, T. & Carroll, K. (2002). *When collaboration doesnt work*. Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences (pp. 125–130), Seattle, Washington, October.

Hampel, T., Selke, H. & Vitt, S. (2005). *Deployment of simple user-centered collaborative technologies in educational institutions – Experiences and requirements*. Infrastructure for Collaborative Enterprise: Proceedings of the 14th IEEE International Workshops on Enabling Technologies (pp. 207–214), Linköping, Sweden, June.

Levy, S. & Stone, B. (2006). *Next Frontiers: the Internets next wave begins, this time with you in mind*. Newsweek, Vol. CXLVII, No. 14, pp 46–56.

OReilly, T. (2007). *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Communications & Strategies, No.1, p. 17, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1008839>

Parker K. & Chao, J. (2007). *Wiki as a Teaching Tool*. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, Vol 3, pp 57–72.

Silva Filho, R. L. et al., 2007. *A evasão no ensino superior brasileiro*. Caderno de Pesquisa, Rio de Janeiro, v. 37, n. 132, p. 641–659.

Rossi, L. (2008). *Causas da evasão em curso superior a distância do consórcio da universidade aberta do Brasil*. Available: <http://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=5&ved=0CB8QFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.cEaD.unb.br%2Findex.php>. Accessed 25 Apr. 2015.

Rico, D. F. & Sayani, H. H. (2009). *Use of Agile Methods in Software Engineering Education*, Agile Conference, pgs 174–179, Chicago, IL.

Smith, W. D. (2013). Rating Scale Research relevant to score voting, available: <http://www.rangevoting.org/RateScaleResearch.html>, accessed 15 may 2015.

*Chapter 111:*  
*Professional development*



## **Programa para formação técnica, desenvolvimento e aperfeiçoamento de recursos humanos, por meio de pesquisa aplicada para satisfazer as necessidades por mão de obra qualificada, através de convênios entre as empresas locais e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo Brasil (IFES).**

*João B. Conti de Souza*

### **Abstract**

**T**HE ESPÍRITO Santo state is the largest concentration of mining companies in Brazil with a focus on the production of loads to meet the needs of the pelletizing process in Brazil and the world. Companies Vale S.A. in Vitória and Samarco Mineração S.A. in Anchieta are together responsible for the production and commercialization of 68 million tons of iron ore pellets a year. That volume is a primary source for the direct reduction and blast furnace processes of the national and international producers. In addition, the state has other important large companies in the steel industry, like Arcelor Mittal Tubarão and Arcelor Mittal Cariacica, several operational units of Petrobrás, units of other oil companies, a great shipyard, paper mills, and cellulose factories. On top of that, Brazil is also considered the largest producer of ornamental stones (granites and marbles). In that context, it is the objective of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Espírito Santo state (IFES), Campus Vitória, in the framework of the Public Call CNPq (SETEC/MEC no. 041/2014), Teachers for the Future program (Finland) II, to present a project aiming at establishing cooperation with public and/or private companies, foundations or associations that seek to increase their competitiveness and/or the development and application of technologies that promote the social and productive inclusion. The project is motivated by the demands of the service era for research, development and technological innovation (RD&TI), expanding the use of technology, and professional training.

*The results of the project will be increasingly utilized to increase productivity and meet the demands of the market by increasing the employees' skill base. This happens through trainings offered by a team consisting of Ifes teachers, who have practical knowledge in the industry, and other professionals with great experience in relevant subject areas. The focus of the project is to maintain and strengthen the partnerships in applied research projects through scientific initiation, apprenticeships and a future professional master's degree.*

Keywords : Research, technology, partnership, training, skilled labor.

## **Objetivo Geral**

A proposta tem como objetivo desenvolver atividades de forma a estreitar o relacionamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Ifes com as empresas através do desenvolvimento de um programa de parceria, visando a formação de mão de obra qualificada para atender às necessidades das mesmas.

## **Objetivos Específicos**

Contribuir na formação de alunos de níveis técnico e superior para suprir as demandas de recursos humanos capacitados para atender às vagas de estágios e de futuros empregos nas empresas. Formação de banco de talentos para atender as diversas unidades das empresas;

Contribuir para a capacitação de professores através de treinamento nos conhecimentos práticos específicos por meio de estágios profissional nas áreas industriais;

Incentivar os professores e alunos na participação em projetos de pesquisas aplicadas e de extensão junto a empresas, através de projetos de iniciação científica e Trabalhos de Término de Curso (TCC) que contemplem as diversas áreas do conhecimento nas etapas da cadeia produtiva, meio ambiente/sustentabilidade, segurança, gestão de projetos e da qualidade de produtos, processos e serviços;

Aumentar a interação das Instituições Federais de Ensino brasileiras com as empresas, outras instituições públicas e privadas e centros de pesquisas nacionais e internacionais através de programas de pesquisas aplicadas.

## **Motivação**

As carências e dificuldades das empresas em encontrar mão de obra especializada em suas atividades específicas;

O grande número de alunos formandos sem perspectivas de entrada no mercado de trabalho;

A falta de um programa de formação de educação articulada a vetores de desenvolvimento local;

As grandes demandas da sociedade industrial por pesquisa aplicada e educação profissional objetivando a formação de mão de obra especializada.

## **Desenvolvimento**

Para o desenvolvimento do projeto foram selecionadas metodologias de ensino que pudessem ser aplicadas de forma a contribuir para a obtenção dos melhores resultados e em um curto espaço de tempo.

Foi realizada uma prospecção dos professores do Instituto Federal de Ensino e profissionais das empresas habilitados para atuar como professores e instrutores nos cursos e na coordenação e no gerenciamento dos projetos de pesquisas.

## **Metodologias de ensinos aplicadas**

3.1.1 Métodos de aprendizagem centrados nos estudantes, com foco em propostas nos desafios em realizar projetos em parcerias com empresas;

3.1.2 Ensinos e aprendizagens baseadas em Projetos (PBL). Desafios de aprendizagem trabalhando com empresas parceiras em projetos de pesquisas aplicadas para o desenvolvimento e melhorias de processos, novos produtos e serviços;

3.1.3 Ensinos e aprendizagens baseadas em problemas (PrBL). Desafios de aprendizagem trabalhando com empresas parceiras em projetos na busca de soluções de problemas. Abordagens, prospecções, desenvolvimento e busca de resultados positivos;

3.1.4 Mudança de paradigma: O que pode melhorar nas abordagens autodirigida nos Institutos Federais de Ensino para o método de aluno ensinando aluno. Neste caso, profissionais com grandes conhecimentos práticos nas empresas e os alunos com conhecimentos teóricos irão trocar experiências e desenvolver projetos em parcerias.

## **Programa de formação de profissionais habilitados para o futuro**

**Dentre os objetivos do Ifes para formação de profissionais, destacam-se:**

Oferecer educação profissional técnica de nível médio e educação superior;

Uso do conhecimento da prática industrial na pesquisa aplicada, estimulando o desenvolvimento de soluções científicas, técnicas e tecnológicas;

O desenvolvimento de atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, no desenvolvimento e na difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;

O programa visa atender às necessidades dos setores específicos e de atividades das empresas do Estado do Espírito Santos e suas unidades localizadas em outros estados do Brasil e no exterior.

### **O programa deverá contemplar as seguintes atividades.**

3.2.1 Curso direcionado para a formação de mão de obra especializada e aperfeiçoar os profissionais de áreas específicas das empresas;

3.2.2 Os formandos deverão estar habilitados a assumir posições nas atividades que obtiveram os melhores desempenhos;

3.2.3 Os professores/palestrantes deverão ter conhecimentos teóricos e práticos, tendo assim que passar por treinamentos específicos se necessários;

3.2.4 A área de RH (Recursos Humanos) deverá realizar levantamento das carências de mão de obra e aplicar o processo de avaliação nos candidatos no que tange a área social, relacionamento interpessoal e gestão de projetos;

3.2.5 Os gerentes/tutores deverão levantar as necessidades e aplicar o processo de avaliação dos conhecimentos técnicos específicos.

## **Apresentação e avaliação dos resultados**

Como resultados obtidos com o projeto apresentado ao programa VET – Professor para o Futuro II – Finlândia, destacam os acordos de cooperações técnicas firmadas entre o Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes e empresas locais.

Os três projetos despertaram o interesse para desenvolvimento de projetos nas áreas de mineração e produção de cargas elaboradas – aglomerados no Brasil.

**a)** Produção de aglomerados de autoredutor e/ou pré reduzido de concentrado de níquel. Projeto desenvolvido com o Instituto Tecnológico Vale – ITV – Ouro Preto, Minas Gerais. O projeto tem possibilidade de ter continuidade junto de ao Centro de Investigação da OUTOTEC Pori – Finlândia e/ou da Alemanha em acordo a ser celebrado com a Outotec do Brasil;

**b)** Utilização de resíduos do corte de mármore como agente fundente em substituição aos usualmente utilizados na produção de pelotas de minérios de ferro. Projeto desenvolvido em parceria com a empresa Samarco Mineração SA , Anchieta, Espírito Santo;

**c)** Modelamento matemático para controle da etapa de pelotamento de minérios de ferro. Projeto desenvolvido em parceria com a empresa Vale SA – Diretoria de pelotização de Vitória, Espírito Santo;

**d)** O projeto possibilitou a elaboração e apresentação de propostas às empresas de um curso de mestrado profissional direcionado para as atividades das mesmas.

Como opção de aplicação do projeto existe a possibilidade da participação do Polo de Inovação Tecnológica do Ifes – EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial), recém-criado no campus Vitória, Espírito Santo, como mais um membro e parceiro nos acordos de cooperação técnica com o investimento próprio e infraestrutura de laboratórios para o melhor atendimento aos projetos.

Assim que os planos de investimento em projetos do ITV (Instituto Tecnológico Vale) e da Vale SA Pelotização, para o ano de 2016, forem definidos, reuniões de apresentação de propostas de acordos de cooperação técnica serão realizadas para avaliação, aprovação e início dos experimentos a serem desenvolvidos nas próprias instalações, de acordo com a disponibilidade e infraestrutura no Brasil, e caso necessário em acordos com centro de pesquisas no Brasil e/ou no exterior.

## **Conclusão**

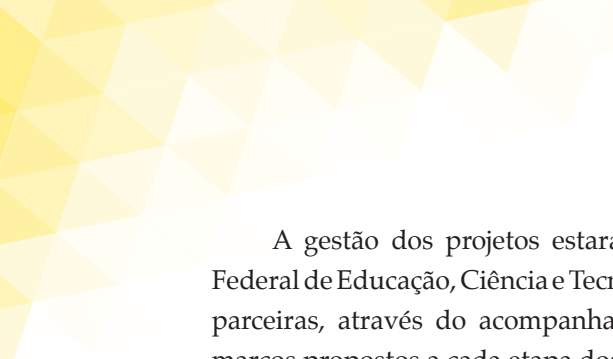
As propostas de mudança na Grade Curricular dos cursos e no projeto apresentado podem ser consideradas como parte da solução do problema de mão de obra capacitada e merecem uma atenção especial das Instituições Federais de Ensino e empresas locais, pois trata de uma oportunidade ímpar e da possibilidade de criação de novas parcerias e fortalecimento das existentes.

O desenvolvimento de um programa na forma da proposta apresentada tem repercussões positivas não só nas empresas, com melhorias na qualificação de mão de obra, aumento da produtividade e competitividade, mas, em especial, para as Instituições de Federais de Ensinos que tem como perspectivas e missão a colocação do maior número de alunos em vagas de estágios e fornecimento de mão de obra especializada ao mercado trabalho.

Programa tem alta replicabilidade para todos os tipos de empresas, independente de suas atividades e produtos finais, bem como para todos os campi do Estado do Espírito Santo e demais Institutos Federais de Ensino em todo Brasil.

O conhecimento técnico científico gerado e os ganhos em infraestrutura adequada propiciará um avanço e irá alavancar outros projetos associados, tanto para as Instituições Federais de Ensino envolvidas como para a cadeia produtiva e/ou outras empresas do mercado no Brasil e no exterior.

O programa tem relevância para as áreas prioritárias ou de interesse para o setor empresarial.



A gestão dos projetos estará sendo conduzida pelas partes, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Ifes e as empresas parceiras, através do acompanhamento do cronograma e fechamento dos marcos propostos a cada etapa dos projetos, sendo apresentados em reuniões pré-agendadas para avaliação do andamento das execuções, conforme cronograma de atividades do programa.

O Ifes tem apoiado a pesquisa aplicada e as atividades de extensão tecnológica em todas as áreas do conhecimento, obtendo resultados importantes. Os projetos de pesquisa e extensão do Ifes têm possibilitado parcerias com importantes empresas nacionais do próprio estado, com empresas, instituições de ensinos e centros de pesquisas de outros estados do Brasil e do exterior.



# Práticas e comportamentos na educação Finlandesa e Brasileira: observações e reflexões sobre aulas.

Fábio Fernandez

## Abstract

**T**HE ARTICLE aims to share insights related to teaching practices and behaviors related to learning in educational environments in Brazil and Finland. The survey information that describe the teaching dynamics used by teachers and identify behavioral strategies used by students through observation classes of vocational technical education. The identified strategies were practical application, help search with peers and teachers and trial presented results similar to research in the area of workplace learning. It was also reported the process of observation and reflection as a form of teacher professional development.

Keywords: Teaching Practices, Learning Strategies, VET.

## Resumo

O artigo tem por objetivo compartilhar percepções relacionadas as práticas de ensino e os comportamentos relacionados à aprendizagem em ambientes educacionais no Brasil e na Finlândia. O levantamento de informações buscou descrever as dinâmicas de ensino utilizadas pelos professores e identificar as estratégias comportamentais expressas por alunos, via observação em aulas do ensino técnico profissionalizante. As estratégias identificadas foram aplicação prática, busca de ajuda com colegas e professores e experimentação, apresentando resultados semelhantes a pesquisas na área de aprendizagem no trabalho. O processo de observação e reflexão como forma de desenvolvimento profissional do professor também é discutido no artigo.

Palavras Chave: Estratégias de Aprendizagem, Práticas de Ensino, VET.

## Introdução

A eficácia do suporte dado aos alunos no aprendizado de conteúdos e sua adequação ao desenvolvimento do indivíduo para sua participação no mundo do trabalho, ocupa um lugar de destaque dentre as preocupações cotidianas de professores. Entretanto, a forma fragmentada pela qual os conteúdos ensinados são apresentados pelos professores, sua relação e capacidade de propor soluções aos problemas existentes no cotidiano do aluno, revelam a fragilidade da prática educacional atual.



O estudo de técnicas empregadas e experiências exitosas, ou não, pode ajudar na compreensão dos processos de ensino-aprendizagem e na busca de novas didáticas. Em pesquisa relacionada aos conceitos de ensino e aprendizagem, Martín et al. (2014) sugerem que os professores utilizam múltiplos conceitos epistemológicos conforme o contexto e as demandas encontradas no exercício da profissão. Os autores indicam que o desenvolvimento profissional do professor envolve a utilização de conceitos construtivistas sobre o que significa aprender e ensinar, bem como a reflexão sobre vivências pedagógicas com mudanças progressivas em sua prática didática.

Segundo entrevista com pesquisadora da área educacional finlandesa, o objetivo da reflexão é atuar na compreensão da experiência vivenciada pelo educador em um nível mais profundo, possibilitando a percepção de padrões que ocorrem no processo de ensino-aprendizagem. A reflexão amplia o entendimento de conceitos já internalizados pelo educador para além do que foi aprendido apenas naquela observação, tornando o observador mais consciente de restrições em suas competências e também de como seus valores podem impedi-lo de aprender (S. Mällinen, entrevista pessoal, 17 de junho, 2015).

Nesse sentido, a elaboração de situações de ensino promove o aprendizado docente de conhecimento de conteúdos pedagógicos (Davis e Krajcik, 2005) e permite que os professores ‘aprendam’ como ajudar aos alunos a entender as atividades educacionais e desenvolvam papéis de suporte educacional em ambientes de aprendizagem (Davis, 2015; Radford et al., 2015). O suporte oferecido pelo professor nesse contexto torna o aluno mais consciente em relação ao aprendizado vivenciado e promove melhora em futuras aprendizagens (Davis, 2015).

Em estudo recente, Endedijk e Bronkhorst (2014) ressaltam as implicações da inclusão de diversos tipos de aprendizagem em programas de educação integrados ao mercado de trabalho e a prática de suporte ao aprendizado, independente do contexto onde a aprendizagem ocorre. Segundo os autores, as experiências de aprendizagem podem ocorrer em atividades não planejadas e esses conteúdos devem fazer parte da construção didática realizada por professores.

Os aprendizes muitas vezes obtêm conhecimentos implícitos e específicos à atividade desempenhada ou em processo educativo não pré-determinado (Endedijk e Bronkhorst, 2014). Para avaliar o fenômeno, pesquisas utilizam instrumentos psicométricos (Forest, Betancourt e Ortiz, 2014; Scacchetti, Oliveira e Moreira, 2015) no intuito de estudar o uso de estratégias cognitivas, comportamentais e autorreguladas relacionadas a aprendizagem e sua relação ao suporte educacional oferecido.

O uso de estratégias autorreguladas relacionada a autonomia de aprendizagem é vista como um dos fatores chave do desempenho educacional e o autoconceito positivo também favorece na utilização de estratégias de aprendizagem (Forest et al., 2014). As atividades coletivas, por exemplo, são utilizadas por estudantes de alto desempenho para compartilhar informações e garantir que os outros membros das equipes de estudo se apropriem adequadamente dos conteúdos apresentados. Para entender o fenômeno no contexto profissionalizante, Scacchetti et al. (2015) adaptam a escala de estratégias de aprendizagem para alunos do ensino técnico, indicando em seus resultados, a importância do papel do professor no suporte ao desenvolvimento dessas estratégias.

Diretamente ligados à área de serviços, Ferreira e Godoy, 2015 estudam processos de aprendizagem individuais e coletivos de trabalhadores da área de cozinha. Seus achados indicam que a diversidade de atividades de aprendizagem contribui para a identidade e desempenho profissional. Endedijk e Bronkhorst (2014) também ressaltam a necessidade de pesquisas com estudantes em contextos educacionais e profissionais para compreender a relação entre as características do aprendiz com o contexto de aprendizagem.

## **Reflexão e Pesquisa**

Durante o Programa de Formação de Professores para o Futuro na Finlândia em 2015, uma das atividades propostas solicitava o acompanhamento de aulas no ensino médio e superior em diversas instituições de ensino. Cada professor deveria formular pelo menos um questionamento e buscar respostas a partir da observação e reflexão em aulas e disciplinas de sua preferência.

A reflexão acerca de práticas educacionais, comportamentos relacionados à aprendizagem e aos resultados obtidos nas observações feitas na Finlândia motivaram a continuidade desta pesquisa em instituição federal brasileira

com comparações entre as coletas, utilizando o mesmo método e ampliação da reflexão entre as práticas e comportamentos observados. A questão básica que orienta a investigação relatada: “Como práticas de ensino se aprimoram e como auxiliam aos alunos na expressão de comportamentos relacionados ao aprendizado?”.

A partir dessa pergunta, estabeleceram-se três objetivos: **1.** avaliar o método de observação e reflexão como prática de desenvolvimento profissional do professor; **2.** descrever como os professores promovem o aprendizado; **3.** identificar os comportamentos individuais e coletivos por meio dos quais os alunos buscam informalmente o aprendizado.

## Métodos e Procedimentos

O estudo foi composto por duas coletas: Observação de práticas em laboratórios técnicos e restaurante-escola na Finlândia, e a observação de práticas em sala de aulas e laboratório de cozinha no Brasil.

Para a amostra finlandesa foram realizadas quatro observações de aprendizagem em aulas ministradas em laboratório profissionalizante de eletricitista e em restaurante-escola, com alunos com idade variando entre 15 e 17 anos, no primeiro semestre de 2015.

Nestas observações foram definidas previamente as seguintes perguntas: Qual é a dinâmica de ensino e aprendizagem conduzida pelo professor? Que comportamento os estudantes possuem em relação à aprendizagem? Que diferenças culturais são trazidas ao processo educacional por estudantes finlandeses?

Após cada observação foi redigido um relatório e seu conteúdo confrontado com percepções dos demais professores que também realizavam observações com o objetivo de validar os achados. A cada relato foram também adicionados novos questionamentos e o conteúdo publicado em diário de aprendizagem (*blog*) para acompanhamento e contribuições por uma professora finlandesa.

No Brasil foram acompanhadas oito aulas do curso Técnico Subsequente em Cozinha, na disciplina de Habilidades Básicas de Cozinha, com alunos com idade variando entre 19 e 46 anos.

Para as observações realizadas no Brasil foram utilizadas as mesmas questões definidas no estudo feito na Finlândia. Porém após cada encontro, o relatório redigido foi apresentado ao professor da disciplina para comparação de percepções e interpretações, buscando ajustes em diversos pontos de compreensão e também eventuais complementos dos objetivos didáticos aplicados.

Os resultados apresentados nesse estudo preliminar contêm um resumo das observações realizadas. Os dados completos podem ser obtidos a partir de solicitação ao pesquisador. A seguir são descritas as observações feitas em aulas na Finlândia.

### **Laboratório do Curso de Técnico Eletricista**

A didática utilizada para o ensino do curso técnico eletricista explicada por um dos professores teve como estratégia a realização de atividades que buscavam trazer o mínimo necessário de conteúdo em sala de aula e utilizar ao máximo os conhecimentos em ambientes práticos de aprendizagem. Na atividade observada, em um laboratório, os alunos tiveram como objetivo montar seu próprio circuito doméstico com os componentes que existiam comumente em residências da cidade.

O principal comportamento relacionado à aprendizagem nesses ambientes foi de aplicação prática. Após a verificação de conformidade da montagem e acionamento da corrente elétrica pelo professor, cada aluno apresentou o funcionamento de interruptores, lâmpadas, medidores de energia diretamente na estrutura construída. Também foi possível observar menor interesse dos alunos em explanações teóricas apresentadas anteriormente à montagem da estrutura.

O professor informou que aquele curso de nível técnico era o mais procurado na área de engenharia, pois havia demanda de trabalho imediata para alunos formados, enquanto o mesmo não acontecia em outras áreas como marcenaria, pintura e fundição. Culturalmente, não foi possível perceber diferença significativa entre a conduta dos alunos finlandeses em relação a observação feita em grupo de estudante da mesma faixa etária em escola técnica no Brasil.

A responsabilidade sobre a compra e manutenção de suas caixas de ferramentas é atribuída aos alunos ou a seus pais. Na Finlândia, onde a educação é integralmente gratuita, essa ação teve por objetivo, segundo o professor, reforçar a importância do zelo pelas ferramentas que acompanharão os alunos em sua carreira profissional.

### **Restaurante-Escola do Curso Técnico de Cozinha**

As aulas observadas no restaurante escola tiveram duração de 6 horas, iniciando-se pela apresentação do cardápio e formação de duplas responsáveis pelas atividades em cada setor da cozinha. O objetivo da aula foi a preparação de entradas frias e quentes, prato principal e sobremesa para as 300 refeições servidas no turno. Após essa etapa, os alunos acompanharam o professor ao subsolo onde ocorreu a separação dos materiais necessários aos preparos e, em seguida, todos retornaram à cozinha, onde se posicionaram nos postos de ensino/trabalho e realizaram a produção. Ao final da aula os equipamentos e o piso foram higienizados.

Todo o fluxo de preparo foi acompanhado pelo professor, sua auxiliar e duas técnicas que realizaram, quando necessário, tarefas mais complexas e demoradas, como a preparação de pães durante a aula. Questionado sobre o aparente clima descontraído durante o preparo, o professor comentou que apesar da prática corrente de condução mais enérgica em ambientes de cozinha, ele não possuía o costume de levantar a voz com os estudantes, talvez reflexo de sua própria personalidade. Também complementou que a faixa etária dos alunos correspondia a um período de amadurecimento emocional e, que se ele se mantivesse calmo durante os momentos de ensino, os alunos teriam como exemplo a mesma tranquilidade para se desenvolverem como profissionais.

O professor explicou que a avaliação de conhecimentos, habilidades e atitudes aprendidas para o técnico de cozinha se dá individualmente com os alunos, quatro vezes durante no semestre. Esse método de ensino, segundo o professor, promove comportamentos relacionados à autonomia, pois o aluno é quem escolhe o momento em que se julga apto a preparar sozinho todos os itens do cardápio servidos durante o expediente.

Dentre os comportamentos de aprendizagem foi possível observar a troca de opiniões entre os alunos, bem como sua experimentação em novas atividades como a técnica de corte de alimento com uma linha. Os alunos também foram estimulados pelo professor a provar os alimentos, dar opinião sobre o sabor dos pratos e quais ajustes seriam necessários.

Os alunos que estavam responsáveis pelo posto de trabalho de lavagem dos pratos, quando questionados sobre a motivação para execução da tarefa, que consistia em colocar os utensílios e pratos na máquina e, posteriormente, organizá-los nas prateleiras, afirmaram que essa etapa também fazia parte da rotina em um restaurante e que sua correta execução possibilitava um fluxo adequado de trabalho.

A seguir são apresentadas as observações realizadas no Brasil, que se iniciam por observações em aulas teóricas e posteriormente em atividades no laboratório de cozinha.

## **Curso Técnico de Cozinha no Brasil**

A primeira aula teórica começou com os alunos formando um círculo. O professor pediu que cada um informasse sua idade, local de nascimento e moradia. Os alunos também deveriam comentar sua experiência profissional, caso possuíssem, e qual o interesse pelo curso. Ao final da dinâmica o professor fez uma apresentação sobre sua formação e trajetória profissional, onde enfatizou o apreço pela docência e sua expectativa para com os alunos sobre o aprendizado e a aplicação das técnicas corretas.

O professor explicou que as técnicas ensinadas eram utilizadas na alta gastronomia da cozinha francesa, na qual foi baseada a disciplina. Além disso, contextualizou acerca do mercado de trabalho explicando que o curso técnico forma cozinheiros que são profissionais empregados no nível operacional.

A atividade teve como objetivo conhecer melhor a maturidade do grupo e regionalismos presentes, identificar perfil e propósitos individuais, estabelecer networking com os alunos obtendo um retrato inicial que possibilitasse acompanhar a evolução da turma, além de esclarecer dúvidas relativas à profissão.

Durante as demais aulas teóricas explicou detalhadamente qual deveria ser o vestuário e a apresentação pessoal necessária às aulas práticas. A conduta esperada dentro de sala e no laboratório de cozinha foi esclarecida durante a apresentação do plano de ensino, onde o professor comentou o sistema de avaliação (prova teórica, prática, portfólio e conduta profissional), questionando aos alunos sobre qual deveria ser o grau de rigidez para o quesito de conduta profissional que avaliou a pontualidade, participação, *asseio, mise en place* e trabalho em equipe.

Dentro das atividades educacionais propostas em sala, os alunos deveriam individualmente apresentar um tempero de sua preferência e como seria a sua utilização no cotidiano do aluno. Os trabalhos em grupo se destinaram a pesquisar e detalhar o uso de equipamentos de cozinha para compor a estrutura e servir de base em um projeto de empresa com descrição da localização, clientela atendida, *layout*, fluxo de atividades, equipamentos utilizados, produtos e serviços oferecidos.

Nas aulas práticas a dinâmica desenvolvida pelo professor envolveu o compartilhamento de instruções sobre como seriam os processos e etapas de receitas, divisão dos alunos em equipes, definição de responsáveis pelas mesmas e execução conjunta. Apesar de todas as equipes participarem da preparação da mesma receita, também foi definido, em cada aula, qual equipe ficaria responsável por uma função complementar ao final da aula: lavagem dos pratos, limpeza dos equipamentos, retirada do lixo e limpeza do piso.

Dentre as estratégias comportamentais utilizadas nas aulas teóricas foi possível observar que os alunos buscaram prestar atenção nas apresentações dos demais colegas, fazendo anotações e questionamentos acerca de conceitos, equipamentos e utensílios que seriam utilizados durante o semestre e normas para as visitas técnicas. Quando questionados pelo professor sobre como deveria ser o processo de avaliação da conduta profissional no laboratório de cozinha, um dos alunos disse que o critério deveria refletir o mercado de trabalho. Houve consenso entre os alunos e todos concordaram por utilizar a regra mais rígida de avaliação.

Durante as aulas práticas, em relação aos comportamentos relacionados ao aprendizado, foi observado que os alunos realizaram anotações em papel ou registraram por meio de fotos com celular as instruções colocadas no quadro. Alguns alunos utilizaram a estratégia de repetição oral das informações passadas pelo professor para memorização do conteúdo.

A busca por ajuda interpessoal como estratégia de aprendizagem se deu na interação com os colegas e também em consultas ao professor para sanar dúvidas relativas a utilização de equipamentos e utensílios, bem como lidar com erros que aconteceram no preparo. Os alunos puderam comparar seus pratos para avaliar o desempenho obtido em suas preparações e progressos em suas habilidades. Foi possível observar a expressão da conduta profissional quando os alunos tiveram que lidar com conflitos interpessoais ocorridos na distribuição e execução de tarefas de cada equipe durante as aulas.

## **Discussão e Conclusões**

Enquanto método de pesquisa, reflexões acerca de observações realizadas em atividades educacionais possuem papel chave na criação e adoção de novas práticas de ensino pelo professor. O tempo utilizado para refletir sobre o que foi observado permite combinar o conhecimento teórico prévio do professor com informações recebidas na experiência concreta, criando um novo sentido a partir desta reflexão (S. Mällinen, entrevista pessoal, 17 de junho, 2015).

O processo de reflexão aplicado na pesquisa segue o princípio de que a aprendizagem é um fenômeno de interação social, que ocorre na esfera individual onde o indivíduo é quem aprende no contato social a partir de iniciativa pessoal. A elaboração de relatos das observações, vinculado a perguntas estabelecidas, permitiu que o pesquisador descrevesse sob sua própria ótica a relevância de seus achados.

Na elaboração de relatos na Finlândia foi possível observar a cooperação entre os professores brasileiros em relação ao compartilhamento de suas observações e contribuições ao texto. Essa interação foi importante para o estabelecimento de vínculos entre os professores e fortaleceu os propósitos de ensino-aprendizagem planejados para o treinamento.



O processo de comparação de percepções acerca dos relatos elaborados, como registro da pesquisa, recebeu *feedback* positivo dos professores que foram observados no Brasil (foram elaborados relatos de outras aulas não inseridas nesse estudo) devido à percepção de valorização do trabalho realizado pelos docentes observados. A interação pós aula propiciou, por vezes, debates relacionados às propostas didáticas inicialmente estabelecidas e trouxe inclusive mudanças em práticas de ensino no professor observador e observado.

Durante o acompanhamento das práticas educacionais foi possível observar uma relação entre a condução voltada ao ensino expressa pelos professores e uma maior utilização de estratégias de aprendizagem observada nos alunos. Não é possível afirmar que o impacto positivo esteja relacionado a características individuais como a experiência profissional prévia do professor ou a postura relacionada à didática, sendo necessário maior investigação acerca dessa relação. Novas pesquisas, também poderiam avaliar se a aplicação de conceitos de ensino voltado ao desenvolvimento de profissionais aptos ao mercado de trabalho propicia uma melhor abordagem no tratamento de situações que ocorrem no processo de ensino aprendizagem (Martín et al., 2014).

Apesar do método de observação não ter possibilitado uma avaliação mais aprofundada do uso de estratégias cognitivas e meta cognitivas encontradas em estudo voltados ao ensino profissionalizante (Scacchetti et al., 2015), as estratégias comportamentais utilizadas por alunos observadas nesse estudo, também foram encontradas nos estudos de Ferreira e Godoy (2015), sugerindo a aplicação da escala em alunos do curso técnico da área para verificar evidências de validade no contexto de gastronomia. Estudos futuros podem utilizar a triangulação de métodos para melhor compreender o fenômeno.

## Lista de Referências

Davis, E. A. (2015). Scaffolding Learning. In *Encyclopedia of Science Education* (pp. 845–847). Springer Netherlands.

Davis, E. A. & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational researcher*, 34(3), 3–14.

Endedijk, M. D. & Bronkhorst, L. H. (2014). Students' Learning Activities Within and Between the Contexts of Education and Work. *Vocations and Learning*, 1–23.

Ferreira, J. F. & Godoy, A. S. (2015). Processos de Aprendizagem: Um Estudo em Três Restaurantes de um Clube Étnico Alemão de Negócios, Gastronomia e Cultura. *Revista de Administração Mackenzie*, 16(2), 15.

Fontana, R. P., Milligan, C., Littlejohn, A. & Margaryan, A. (2015). Measuring self-regulated learning in the workplace. *International Journal of Training and Development*, 19(1), 32–52.

Forest, W., Betancourt, R. & Ortiz, L. (2014). Learning strategies of outstanding university students. *Ad Astra-Revista Científica Multidisciplinaria*, 5, 47.

Martín, E., Pozo, J. I., Mateos, M., Martín, A. & Echeverría, M. D. P. P. (2014). Infant, primary and secondary teachers' conceptions of learning and teaching and their relation to educational variables. *Revista latinoamericana de psicología*, 46(3), 211–221.

Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R. & Blatchford, P. (2015). Scaffolding learning for independence: Clarifying teacher and teaching assistant roles for children with special educational needs. *Learning and Instruction*, 36, 1–10.

Scacchetti, F. A. P., Oliveira, K. L. D. & Moreira, A. E. D. C. (2015). Learning Strategies in Vocational Technical Education. *Psico-USF*, 20(3), 433–446.

## “Eu não sou um professor, sou um Educador” – observations of transformation

*Sisko Mällinen, Tampere University of Applied Sciences, Finland*

### **Brazil, December 2015**

**I** AM attending an education conference in Brazil, organized by professors from Federal Institutes. As I look into one of the workshops, I see groups of people round small tables discussing and trying to come to a common understanding of the topic at hand. In another room I see small groups of people standing in front of flap boards organizing ideas. In a computer classroom I see participants actively accessing online tools to collaborate. And where are the professors? They are mingling amongst the participants, talking to the small groups, explaining, supporting, facilitating learning. They are two to four in every workshop, and they are doing it together. I cannot see a single lecture during the whole day. They are running these parallel workshops on two consecutive days to give as many colleagues as possible an opportunity to participate.

### **Introduction**

Altogether 18 professors from Federal Institutes (IF) came to Finland, to Tampere University of Applied Sciences (TAMK) in spring 2015 in order to familiarize themselves with the Finnish education system and especially to learn about project-based learning. A year before we had had our first cohort of 13 IF professors. At the conference in December 2015, the participants of these two cohorts were running the workshops together to their IF colleagues, who did not have a chance to go to Finland. In my opinion I witnessed transformative learning having taken place.

In this article I report a small-scale study showing evidence of a transformation process during the five-month period of the VET Teachers for the Future program in Finland. After a short introduction to the main principles of transformative learning, the study itself is explained, and finally manifestations of transformations are presented with references to the authentic interview data.

## Transformative learning

Transformative learning is a change in one's frame of reference. According to Mezirow (2009, p. 92), "frames of reference are the structures of culture and language through which we construe meaning..." They are a set of deep-rooted assumptions that develop over time and, in addition to cognitive and conative components, also encompass attitudes and feelings. The frame of reference can be divided into two parts; a habit of mind and points of view, which are expressions of one's habit of mind. (Mezirow, 2000, p. 16.) A habit of mind is theory-like and resists change, while points of view can change more easily as we try to understand actions that do not meet our expectations. A teacher's habit of mind can determine, for example, their teaching approach, how they understand teaching and learning. This approach is expressed in the teaching methods that they choose.

The starting point of transformative learning is "what learners want to learn" (Mezirow, 2000, p. 31). Some of the main phases in the process of transformative learning with teachers could be described as:

- Encountering a disorienting dilemma;
- Critically reflecting on own assumptions, pedagogical choices and the results;
- Observing own work to get new perspectives;
- Discussing one's beliefs in collegial interaction;
- Integrating new knowledge into experience;
- Facing the uncertainty when realizing the discrepancy between own practice and pedagogical thinking;
- Having courage to change routines and try something new;
- Realizing the importance of interaction in professional development and seeing oneself as a resource for others' professional growth.
- Seeing oneself as a life-long learner. (Kohonen, 1999, p. 58; Mezirow, 2009, p. 94.)

In the following my aim is to describe the transformation of the Brazilian professors participating in the VET Teachers for the Future program from

a subject specialist professor to a teacher-facilitator with new pedagogical understanding and skills. Tentatively I would also like to suggest that these professors may have experienced an identity shift in their work as professors of Federal Institutes (see also Avraamioudu, 2016).

### **Transformation from professors to teacher-facilitators**

In the present study the aim was to find out, whether there was a change in the Brazilian professors' understanding of teaching and learning before and after participating in the VET Teachers for the Future program at TAMK. Four Brazilian professors were interviewed individually in spring 2015 towards the end of their stay in Finland. In the theme interviews the professors talked about their expectations and experience of the program as well as their future plans in Brazil. The interviews were transcribed and the data content analyzed. Regarding teaching and learning, the analysis yielded the baseline situation in Brazil before the program and the transformed situation at the end of the program. The four professors that were selected to be interviewed represented different disciplines: science, mechanical engineering and automation, business, and physiotherapy. Their teaching careers varied between 7 to 26 years. In this respect they gave a good representation of the whole cohort. One criterion for the selection was their mastery of English, which was the language of the interviews. The four interviewees were asked to read the report and comment on the interpretations made on the basis of the analysis of their interviews. The interviewees confirmed that the interpretations correctly described their conceptions of teaching and learning before and after the program.

I had gained prior understanding about the challenges in education in Brazil in various discussions with the Brazilian professors participating in the program in 2014 and 2015. They had told me that they felt their teaching was too theoretical and that dropout rates were high in many cases. They wanted to learn a more practical and applied approach in teaching and therefore were interested in project-based learning. The four interviewees had expressed similar willingness to change their teaching in the questionnaire that they had completed before their arrival in Finland.

A: *I wish to know more about project-based learning.*

C: *I wish to improve my classes and teaching techniques*

D: *another teaching method*

The interviewees made frequent comparisons between teaching in Brazil and teaching in Finland. Five categories emerged from the data describing the interviewees’ baseline conceptions of teaching and learning in their institutes: *Learning environment*, *Teaching approach* in general, *role of Professor*, *role of Student*, and *Pedagogue*. Based on the way teachers were described in the interviews, it seemed appropriate to name one category *Professor* instead of *Teacher*. The table below summarizes the results of this part of the analysis. The teaching approach and student and professor roles demonstrate the “banking” concept of education that Paulo Freire criticized in the 1970s (Freire, 1996, pa. 52–65).

Table 1. Interviewees’ conceptions of teaching and learning in baseline situation in Brazil.

LEARNING ENVIRONMENT	TEACHING APPROACH	STUDENT	PROFESSOR	PEDAGOGUE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• traditional classrooms</li> <li>• one student behind the other</li> <li>• old buildings</li> <li>• no money to build labs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretical</li> <li>• reproduces the traditional system</li> <li>• attendance assessed, not learning</li> <li>• covering the content is important</li> <li>• subject-oriented, fragmented curriculum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sits and listens</li> <li>• is afraid of new methods</li> <li>• if weak, drops out</li> <li>• has no freedom</li> <li>• complains about grades to pedagogues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gives lectures</li> <li>• does research and publishes</li> <li>• doesn't have pedagogical training</li> <li>• doesn't like pedagogics</li> <li>• is afraid of new methods</li> <li>• resists change</li> <li>• is not respected</li> <li>• cannot be easily fired</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monitors courses</li> <li>• has theoretical, not practical approach</li> <li>• criticizes teachers</li> </ul>

At this point it is important to notice that this result cannot be generalized to refer to all the Federal Institutes in Brazil but only represents the interviewees' conceptions of teaching and learning and their views on the situation in Brazil at the time when they were teaching in Brazil before coming to Finland. The table also shows that the interviewees are able to critically analyze their own work. This critical reflection may have been prompted by "a disorienting dilemma, when realizing the discrepancy between own practice and pedagogical thinking" (Mezirow, 2009, p. 94) that they had encountered having been faced with new pedagogies in the VET Teachers for the Future program.

**A:** *In Brazil we study a lot of theory but we don't apply. We are always do the same lectures in the same lectures in the same classroom with one student behind the other. I think many teachers and students are afraid of new methods, of new things, of new ways to study.*

**B:** *In Brazil when you start a course you have a list of topics that you must complete and you have also some lessons to give to students as a teacher and if you do not complete all the content of one course you are assessed by students and also by your bosses about that content. So we have some... mindset that we are in the teaching.*

**C:** *..these students don't have patience to stay, sit down and watch the lecturers because it's boring.*

**D:** *we have academic background is relate to the traditional lectures. So while I am student I received traditional lectures and we don't have a kind of training for teachers. So when you decide to be a teacher and when you are a teacher, you in a simple way, you reproduce this system. You are a teacher using traditional lectures.*

I would like to suggest that above the interviewees are factually describing the formation of their frame of reference regarding teaching and learning in the baseline situation in Brazil.

Pedagogy and teaching seem to be strikingly separate in the professors' attitudes and on an organizational level:

**A:** *We have a pedagogue in every institute. She always talks to us but usually as she doesn't told us, show us in practice, we usually hear and forget two hours later.*

**C:** *The engineers – we have around 200 engineers in my institution, teachers. And they don't like too much pedagogics. There are eight pedagogues... The teachers think about this: "we are here working so hard, teaching and discussing and they are in the second floor just watching and criticizing me."*

Pedagogy and teaching may even be separated on a conceptual level:

**D:** *In Brazil we don't have another word to characterize teacher. The word in Portuguese is "professor"... We don't have another word. So it's complicated to explain for my colleagues in Brazil what's, what is the teacher making another thing. Because teacher, "professor" does these lectures.*

The above is an example of what Mezirow (2009) describes as "...the structures of culture and language through which we construe meaning..." (p. 94). The concept of professor does not seem to include the attribute of pedagogical skills. Pedagogy belongs to pedagogues. Professor is not a pedagogue. Professor seems to be an expert in their field, a scientist. It is tempting to infer that this conception may be so deep-rooted in the culture that separate pedagogues have been hired to take care of the pedagogy. Table 1 also shows how the interviewees position professors, students and pedagogues in their specific roles. The pedagogues are seen as critics of professors' work – a fact that students know how to utilize for their own benefit.

Table 2 shows the categories that emerged from the data related to the interviewees' new understanding of teaching and learning as they talked about their plans when they would be back in Brazil.



Table 2. Interviewees' conceptions of teaching and learning in spring 2015.

LEARNING ENVIRONMENT	TEACHING APPROACH	STUDENT	TEACHER AS FACILITATOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>flexible classroom</li> <li>out of classroom</li> <li>everywhere and all the time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>individualized classes</li> <li>PBL</li> <li>use of new technologies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>is an individual and important</li> <li>has experience</li> <li>has their own way to learn</li> <li>needs to understand why</li> <li>searches for information</li> <li>discusses</li> <li>learns to learn</li> <li>collaborates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>varies approach and methods</li> <li>sometimes lectures</li> <li>doesn't aim to cover all content but helps to learn</li> <li>supports students</li> <li>plans teaching and learning</li> <li>needs pedagogical training</li> </ul>

Without going into detail about the paradigm shift in education, it is evident that teacher and student roles demonstrated in the above table conform with the prevailing pedagogical theories (for example Barnes, 2013; Freire, 1996; Person, 2006; Simmons & Barnard, 2011; Mällinen, 2007). The categories are otherwise the same as in Table 1, but to highlight the change in the interviewees' conception of the role of teacher, the last one is named *Teacher as Facilitator* instead of *Professor*. They now considered themselves teachers, whose main aim was to help and support students in their learning process.

All the interviewees emphasized the importance of a flexible learning environment, in or out of the classroom, where chairs and tables could be rearranged into small or bigger groups to enable students' collaboration. They saw their role as teacher supporting students and facilitating their learning to learn. Learning became the focus of their attention instead of covering the content. They frequently referred to student-centered methods but also their thinking seemed to have become student-centered. The verbs describing students were active, and teachers' work was explained through its impact on students.

*A: But we have to consider the students' experience... First I think it's very important to explain my students what I've done here, what I've learned here and what I intend to do with this class. I think they need to know what I am doing, why I'm doing these things.*

*I can help these students from the high school to be better students so they can improve themselves like students, not like chemists.*

*B: I realized that we do not need to complete ALL the content but you need just the students to learn deeply some points of this content...*

*C: Other thing is that I will try to individualize my classes, and also my assessment methods, my learning outcomes, expectations of the students.*

*D: ...is the real role of the teacher. Not to make people but to support people. I think it is more important than contents.*

The interviewees' references to students contain active verbs that carry meaning: "they need to know", "they can improve themselves", "the students to learn deeply". The students appear active and empowered in their learning compared to their weak position in the baseline situation when they are mostly sitting and listening, afraid, or complaining.

The interviewees also frequently mentioned collaboration:

*D: The second thing is to learn, how to learn in teamwork, in a collaborative way. I think it's very important because you can get more high levels easily when you work together.*

*C: we need to engage more the teachers because our society is more individual than Finnish society.*

They now emphasize the importance of interaction. They also seemed to have "courage to change routines and try something new," (Kohonen, 1999, p. 58) which was apparent also in their development works that they presented in the final seminar of the VET teachers' program.

What promoted these transformations? It seemed to be a combination of three factors: frequent collegial discussions, growing theoretical understanding and critical self-reflection. In Finland they also had time to do all the above as they were not pressed with work – a factor that makes reflection possible. (see also, Mällinen, 2007.)

*A: then we discuss so much sometimes, having lunch and in the bus coming here and I think these moments of talk give very huge ideas, very big ideas. I think it's the most rich moments to our knowledge. ...we discussed a lot about this, everywhere – when we go to a pub or to a café, and everywhere. Not just inside the classroom.*

*C: Fortunately here I had more time to read about because in Brazil I had so much time to, we are very tired in classes and teaching, so many things to do. So now it's more quiet so it's possible thinking more deeply inside this process.*

*D: We have the possibility to express our opinions, to compare our opinions.*

Reflection was aided and became visible in the learning journal or a blog that the participants kept updating all through the program:

*A: And also our blogs – I think it's very good to keep a blog, to keep blog-posting. And then, for example, I can post something in February and then I can check if my opinions were changed, for example. – I think this idea to do a learning journal is very good.*

*C: Because for me I can focus strictly on this program but during the whole day after discussions, activities here, I come back to my apartment and read more and write more. ...thinking more deeply about these problems.*

The transformation was not always easy. As predicted by Mezirow (2000; 2009) feelings of uncertainty and fear appeared in the face of new pedagogies and a new kind of student-centered approach with its emphasis on students' own control of their studies and learning.

*B: I was afraid to have this freedom as a student because we are very familiar with the traditional way and we had to find our personal areas to study things related to our courses and what we will do in the future so I was afraid about that in the beginning...*

*... we prefer to stay stable in the status quo because it's function in some way. If we deal with change it could be some kind of afraid if not functioning or make mistakes sometimes.*

*D: because we have a background. We aren't... it's not usually to be free in Brazil while a student... you are free to make by yourself your path, your way, sometimes you can stay lost because you don't have this experience. Self-student, self-learning. Sometimes in the start of the program I was thinking at home "but we don't have activity today, we don't have activity today". But actually we have activity. We have to observe, we have to read something but at home! And for me it's different.*

The interviewees all had a strong desire to spread what they had learned in Brazil and continue discussions with their colleagues in their own institutes. Kohonen (1999) describes this as "seeing oneself as a resource for others' professional growth", (p. 58).

*A: We need to spread, and this is not for my classes because we are try to spread this and if one of us can reach more 20 and 20 reach more 20 we can do better practices everywhere.*

*C: the idea is make teacher training with these 20 new teachers in this campus and we are just showing some new strategies and discussing.*

*D: I will be the coordinator of an undergraduate course and I will try to motivate and inspire my colleagues.*

This is what they also did. They presented the results of their work after a five-month development period in Brazil in the final seminar of the VET Teachers for the Future program. All the interviewees, and many of the other participants in the program, had involved their colleagues in a process of implementing a more student-centered approach in their teaching. While

training their colleagues they had collaborated via online conferencing tools. They had created networks across Brazil and between different Federal Institutes having their students collaborate with each other and with students from other Institutes. The articles in this publication give evidence of this professional interaction and student collaboration.

One of the greatest results of transformative learning is that once the fixed frames of reference start to accommodate new ideas and change, there is no end to it. The mental structures that have changed once become more flexible and open to new learning “reaching right into the changes of identity” (Mezirow, 2009, p. 90).

*A: we can realize that what we are doing now is life-long learning. We are learning something. And I think this life-long learning perspective is very important to us.*

*D: I can say that the Finland can change our life, that this project changed my life while as a teacher and as a human-being because this relationship is very linked - human being and education. ...And this program for me changed my, my life. My teacher's life and my human life.*

I would like to suggest that the above quotations not only represent the interviewees' feelings but are evidence of a change in their frames of reference. Their idea of themselves as professors of Federal Institutes has undergone a dramatic change from a rather narrow conception of an expert who lectures to a holistic view of a human being cum teacher-facilitator cum life-long learner, and yet an expert as well.

## **In conclusion**

It is safe to say that for us Finnish teacher educators working together with the Brazilian teachers is the most rewarding part of our work. We have the privilege to first witness their dedication to learn and embrace new pedagogies in Finland and then observe the results in Brazil when they are implementing what they found useful and spreading all of it to their colleagues. The small-scale study conducted in 2015 shows evidence of transformative learning and suggests an identity shift with the participating teachers.

## Brazil, December 2015

*In the final seminar in Brazil in December 2015 the participants of the VET Teachers for the Future program are presenting their development works. One of them (D) calls a colleague to 'testify' about the training he has conducted with his colleagues. The colleague takes the stage and repeats how D, back from Finland, introduced himself to them: "Eu não sou um professor, sou um educador."*

## References

- Avraamioudu, L. (ed.) (2016). *Studying Science Teacher Identity*. Theoretical, Methodological and Empirical Explorations. Rotterdam/Boston/Taipei: Sense Publishers.
- Barnes, M. (2012). *Role Reversal: Achieving Uncommonly Excellent Results in the Student-Centered Classroom*. Association for Supervision & Curriculum Development (ASCD).
- Freire, P. (1996). *Pedagogy of the Oppressed*. (M.B. Ramos. Transl.) London: Penguin Books.
- Kohonen, V. (1999). Uudistuva opettajuus ja koulukulttuurin muutos OK-projektin päätösvaiheessa. In P. Kaikkonen & V. Kohonen (eds.), *Elävä opetussuunnitelma 3. Tampereen OK-projektin vaikuttavuuden arviointia*. Reports from the Department of Teacher Education in Tampere University (pp. 37–63). Tampereen yliopistopaino.
- Mezirow, J. (2000). Learning to Think Like an Adult: Core Concepts of Transformation Theory. In J. Mezirow & Associates (eds.) *Learning as Transformation. Critical Perspectives on a Theory in Progress*. (pp. 3–33) San Francisco: Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (2009). An overview on transformative learning. In K. Illers (editor) *Contemporary Theories of Learning. Learning theorists...in their own words* (pp. 90–103). New York: Routledge.
- Mällinen, S. (2007). *Conceptual Change Process of Polytechnic Teachers in Transition From Classrooms to Web-Based Courses*. An academic dissertation. University of Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.
- Person, M. (ed.) (2006). *A Vision of European Teaching and Learning – Perspectives on the new role of the teacher*. Retrieved from [http://www.learningteacher.eu/sites/learningteacher.eu/files/attachments/a\\_vision\\_of\\_european\\_teaching\\_and\\_learning\\_ltn\\_publication\\_2006.pdf](http://www.learningteacher.eu/sites/learningteacher.eu/files/attachments/a_vision_of_european_teaching_and_learning_ltn_publication_2006.pdf)
- Simmons, N. & Barnard, M. (2011). *Participatory Pedagogy: A Compass for Transformative Learning?* Retrieved from <http://celt.uwindsor.ca/ojs/ledy/index.php/CELT/article/view/3278/2657>

## *Pictures of the participants in the second cohort of V&T Teachers for the Future*



***FABIO FERRAZ FERNANDEZ***

Professor do Eixo de Hospitalidade e Lazer  
Instituto Federal de Brasília - IFB, Campus Riacho Fundo  
fabio.fernandez@ifb.edu.br



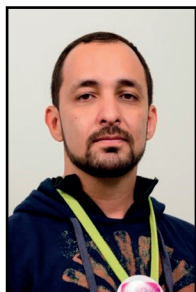
***FABRICIO SOBROSA AFFELDT***

Professor de Administração  
Instituto Federal do Rio Grande do Sul - IFRS,  
Campus Porto Alegre  
fabricio.sobrosa@poa.ifrs.edu.br



***FRANCISCO RAFAEL SOUSA FREITAS***

Professor do Eixo Ambiente, Saúde e Segurança  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do  
Ceará - IFCE, Campus Sobral, Ceará, Brasil.  
rafael.freitas@ifce.edu.br  
freitas.sousa@gmail.com



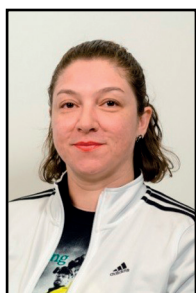
***GUSTAVO PRADO OLIVEIRA***

Diretor Geral

Federal Institute of Triangulo Mineiro - IFTM

gustavoprado@iftm.edu.br

Professor do eixo Desenvolvimento de Sistemas para Web  
Web System Development Teacher



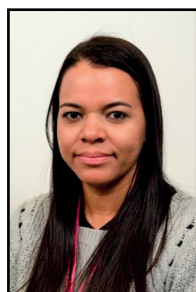
***KELLY DE OLIVEIRA SANTOS***

Professora de Química (Chemistry teacher)

IFB - Instituto Federal de Brasília - campus Ceilândia -  
Brasília - Brasil

(IFB - Federal Institute of Brasília - campus Ceilândia -  
Brasília - Brazil)

kelly.santos@ifb.edu.br



***SHEYLA K. J. MARQUES***

Professora do Departamento de Engenharia Civil

IFAL, Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Alagoas, Campus Palmeira dos Índios

- Avenida Alagoas sn. Palmeira de Fora, 57601-220

Palmeira dos Índios, AL, Brasil.

Sheyla\_karolina@hotmail.com





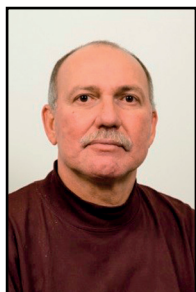
***BRUNO PEREIRA GARCÊS***

Professor do Departamento de Química  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Triângulo Mineiro - IFTM, Campus Uberaba, Uberaba,  
Minas Gerais, Brasil.  
brunogarces@iftm.edu.br



***JOELMA KREMER***

Professora de Administração  
(Management Teacher)  
IFSC - Instituto Federal de Santa Catarina - campus  
Lages - Santa Catarina - Brasil  
(IFSC - Federal Institute of Santa Catarina - campus  
Lages - Santa Catarina - Brazil  
joelma.kremer@ifsc.edu.br



***FRANCISCO FECHINE BORGES***

Professor de Eletrônica  
(Electronics Teacher)  
IFPB - Instituto Federal da Paraíba - Campus Santa Rita -  
Paraíba - Brasil  
(IFPB - Federal Institute of Paraíba - Campus Santa Rita -  
Paraíba - Brazil)  
francisco.fechine@ifpb.edu.br



***JULIANO CANTARELLI TONIOLO***

General Director

Professor of Metallurgy

Federal Institute of Rio Grande do Sul - IFRS - Campus  
Caxias do Sul, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil

juliano.toniolo@caxias.ifrs.edu.br



***MARCELO ROSA HATUGAI***

Professor de Línguas

(Language Teacher)

IFSP - Instituto Federal de São Paulo - Campus  
Caraguatatuba - São Paulo - Brasil

(IFSP – Federal Institute of São Paulo - São Paulo - Brazil)

hatugai@gmail.com



***JOÃO B. CONTI DE SOUZA***

Professor nos Cursos Superiores de Metalurgia e  
Materiais

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Estado do Espírito Santo - IFES, Campus Vitória, Estado  
do Espírito Santo, Brasil.

Teacher in higher education courses in metallurgy and  
materials

Federal Institute of Education, Science and Technology  
of the Espírito Santo - IFES

Campus Vitoria, Espirito Santo State, Brazil.

jbcontitecnologia@gmail.com

jbconti@ifes.edu.br



***RENATO APARECIDO DE SOUZA***

Professor do Departamento de Educação Física  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS - Campus  
Muzambinho

renato.souza@muz.ifsuldeminas.edu.br



***MARCOS BALDUINO DE ALVARENGA***

Professor de Eletrônica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Tocantins - IFTO, Campus Palmas, Tocantins, Brasil.

Electronics Teacher

Federal Institute of Education, Science and Technology  
of Tocantins - IFTO

Campus Palmas, Tocantins, Brazil.

balduino@ifto.edu.br



***RICARDO DANTAS DEMATTÊ***

ICT Teacher

Instituto Federal de São Paulo - IFSP, Campus Salto

dematte@ifsp.edu.br



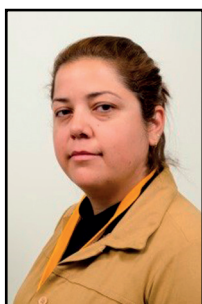
***DANIEL BECK***

Professor Curso Engenharia Mecânica  
Professor Curso Técnico em mecânica  
Instituto Federal Sul Rio-Grandense - IFSUL  
Campus Passo Fundo.  
daniel.san.beck@gmail.com  
(Teacher Mechanical Engineering course)  
Federal Institute of South of Rio Grande - IFSUL  
Campus Passo Fundo.)



***RUBENS SOEIRO GONÇALVES***

Professor in Mechanical Engineering Course  
Federal Institute of Education, Science and Technology  
of Maranhão - IFMA  
Campus Monte Castelo, São Luís, Brazil.  
soeiro@ifma.edu.br



***CYNTHIA MARISE DOS SANTOS MATTOSINHO***

Professora de Administração  
Instituto Federal de Sergipe - IFS - Campus Itabaiana  
cynthia.mattosinho@ifs.edu.br

This book is a collection of articles written by Brazilian teachers in Federal Institutes in Brazil after they had participated in a VET Teacher for the Future program in Tampere, Finland. The articles provide concrete examples of applying Project-based Learning, Problem-based learning and Student-centered Learning approach in general in the Brazilian context. In this book the reader can witness how a passion for learning turns into implementation of new practices, dissemination of new information and a new kind of collegial support and collaboration. The book gives the reader new perspectives on teaching and learning and is highly recommended for all educators interested in Life-long Learning and Professional Development.



TAMPERE UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES

ISBN 978-952-5903-87-4

ISBN 978-952-5903-86-7(PDF)

