

ANAIS

ISSN 2594-9837

II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO - II SLEC



ORGANIZADORES

Prof. Dra. Eliana Santana Lisbôa

Prof. Dr. Valdir Rosa

ANAIS DO II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA
EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor Palotina

Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas

Curso de Graduação em Licenciatura em Computação

Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD)

Coordenação de Políticas de Formação de Professores (COPEFOR)

II SIMPÓSIO DE LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS EXATAS E EM COMPUTAÇÃO

Palotina,
2018

ISSN: 2594-9837

Eliana Santana Lisbôa
Valdir Rosa (organizadores)

ANAIS DO II SIMPÓSIO DE LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS EXATAS E EM COMPUTAÇÃO

Tecnologias digitais e o ensino de Ciências na sociedade contemporânea

**Palotina
07 e 08 de maio de 2018**

UFPR

Gestão

2016-2020

Reitor

Ricardo Marcelo Fonseca

Vice-Reitora

Graciela Inês Bolzon de Muniz

Pró-Reitor de Administração

Marco Antonio Ribas Cavalieri

Pró-Reitor de Extensão e Cultura

Leandro Franklin Gorsdorf

Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional

Eduardo Salles de Oliveira Barra

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Francisco de Assis Mendonça

Pró-Reitor de Planejamento, Orçamento e Finanças

Fernando Marinho Mezzadri

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas

Douglas Ortiz Hamermuller

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis

Maria Rita de Assis César

Diretor do Setor Palotina

Elisandro Pires Frigo

Vice-Diretora do Setor Palotina

Yara Moretto

Comissão Organizadora do II SLEC

Eliana Santana Lisbôa – *Coordenadora geral*

Jéfer Benedett Dörr - *Vice-coordenador geral*

Camila Tonezer

Mara Fernanda Parisoto

Marcos Antonio Schreiner

Raquel Angela Speck

Rodrigo Sequinel

Sandra Tieppo

Valdir Rosa

Rita de Cássia dos Anjos

Comissão Científica

Valdir Rosa - *Coordenador*

Ana Claudia de Oliveira G. Merli

Ana Paula Ramão da Silva

Bruno dos Santos Simões

Camila Tonezer

Carlos Roberto Belletti Júnior

Daniel de Almeida Raber

Boaventura Ramos Pacheco

Eliana Santana Lisbôa

Jéfer Benedett Dörr

Leandro Palcha

Mara Fernanda Parisoto

Marcos Antonio Schreiner

Raquel Angela Speck

Rodrigo Sequinel

Rita de Cássia dos Anjos

Rita Fernandes de Albuquerque Brito

Sandra Tieppo

Selma dos Santos Rosa

Wander Branco Meier

Promoção

UFPR- Setor Palotina-Pr

Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas

Curso de Graduação em Licenciatura em Computação

Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD)

Coordenação de Políticas de Formação de Professores (COPEFOR)

Editoração

Eliana Santana Lisbôa

Valdir Rosa

Lilia Kelli da Silva

Desenvolvedor do site

Adilson Ferreira Costa

Apoio Técnico:

Charles Masaharu Sakay

Lilia Kelli da Silva

Maria Luiza da Silva

João Pedro Zandarin Giron

Jackeline Barbosa Brito

Bibliotecária

Aparecida Pereira dos Santos

Capa

Lilia Kelli da Silva

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na fonte: Biblioteca da UFPR- Setor

Palotina S612 Simpósio de licenciaturas em Ciências e Exatas e em
Computação (2. :2018:Palotina, PR)

Anais do II simpósio de licenciaturas em ciências exatas e em
computação: tecnologias digitais e o ensino de ciências na
sociedade contemporânea, 07 e 08 de Maio de 2018 / organizado
por Eliana Santana Lisbôa; Valdir Santos Rosa, UFPR Setor Palotina
. – Palotina , 2018. [Recurso eletrônico]

Modo de Acesso : <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html> ISSN: 2594-9837

1. Ciências Exatas - Ensino. 2. Computação - Licenciatura. 3.
Tecnologias Digitais . I. Lisboa, Eliana Santana. II. Rosa, Valdir
Santos. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDU: 004(063)

Ficha Catalográfica elaborada por: Aparecida Pereira dos Santos CRB9/1653

Atas do II SLEC 2018

O Simpósio de Licenciatura em Ciências Exatas e Computação- SLEC é um evento bianual que vem se consolidando no âmbito das Licenciaturas de Ciências Exatas e Computação da Universidade Federal do Paraná – UFPR (Campus Avançado de Jandaia do Sul e Setor Palotina). Este evento tem proporcionado um espaço de encontro e debates entre pesquisadores, estudantes de graduação, mestrado e doutorado, representantes institucionais e educadores, afirmando-se como um evento de referência, especialmente no contexto norte-paranaense.

Em 2016 foi realizada no Campus Avançado de Jandaia do Sul sua primeira versão, a qual contou com participação de 207 participantes e 12 instituições universitárias representadas. Em 2018, foi realizada a segunda edição na UFPR – Setor Palotina, com o objetivo fomentar debates, discussões e reflexões em torno do tema -Tecnologias digitais e o ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea, para discutir os diversos papéis, as tecnologias e os contextos profissionais relacionados ao tema.

Estiveram presentes no simpósio autores/as provenientes das universidades: Universidade Federal do Paraná (UFPR), Campus de Jandaia do Sul, Palotina e Curitiba; Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Instituto Federal do Paraná (IFPR) e Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Entre os convidados(as), estiveram representantes da: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDETEC) e Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT).

O Simpósio contou com a seguinte programação:

- Uma mesa redonda sobre a —Produção de materiais didáticos e tecnologias digitais de ensino com os oradores Prof^a Dr^a Selma dos Santos Rosa (UFPR – Jandaia do Sul), Prof. Dr. Rafael Wild (UTFPR – Campus Francisco Beltrão) e Prof. Dr. Leonardo Albuquerque Heidemann (UFRGS).
- Quatro minicursos orientados para Licenciatura em Computação, Licenciatura em Física, Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Química.
- Sessão de apresentação de Pôster.
- Sessão de apresentação dos melhores trabalhos do Simpósio.
- Palestra de encerramento intitulada -Tecnologias Digitais na educação: otimizando o processo de aprendizagem, proferida pelo Prof. Dr. Clodis Boscaroli

As comunicações (papers e resumos expandidos) nesta edição do II SLEC 2018 abordaram as seguintes temáticas:

1. Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos
2. Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais
3. Competências e desenvolvimento profissional de professores
4. Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Índice dos *Papers*

1. *Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos*

Transformando um <i>plotclock</i> em uma ferramenta de ensino tangível <i>Cassiele T. Santos, Jéfer B. Dörr, Lucas B. Silva e Rafael G. Cerci</i>	15
Café: um aplicativo para avaliação colaborativa em eventos científicos <i>Daniel Antonio Karling, Fabio Henrique Gil e Jéfer Benedett Dörr</i>	20
<i>Softwares</i> didáticos para a Engenharia Agrícola <i>Alexandre Rodrigues Chagas Silva; André Luiz Justi e Paula Mayumi Saizaki</i>	27
Uma proposta de engenharia de software para <i>online peer assessment</i> <i>Daniella M. Lourenço e Selma S. Rosa</i>	32
Survey: Fog na UFPR Setor Palotina <i>Cassiele Thais dos Santos, Edgar Henrique Romani e Jéfer Benedett Dörr</i>	42
STI - Lógica Livre: uma contribuição ao ensino de Equivalência Lógica <i>Fabio Gil Henrique, Marcos Schreiner, Eliana Santana Lisbôa e Daniel Antonio Karling</i>	52
Análise da legislação brasileira pertinente à proibição do telefone celular e demais aparelhos eletrônicos em sala de aula <i>José E. S. Geremias Junior e Selma S. Rosa</i>	59
Desenvolvimento de sequências didáticas mediadas por tecnologias digitais utilizando a estratégia <i>Hands-on-tec</i> <i>Neiva M. J. Silva, Daniella M. Lourenço, Matheus M. Carrascoso, Sabrina A. Rosa e Valdir Rosa</i>	66
Frameworks de Desenvolvimento Multiplataforma na Produção de Aplicativos Educacionais <i>Rafael Henrique Rossato, Carlos Roberto Beleti Junior, Robertino Mendes Santiago Junior</i>	72

2. *Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais*

Ensino de computação para crianças do Ensino Fundamental I: um relato de experiência <i>Sabrina A. Rosa, Mateus M. Carrascoso, Diego C. L. Chemin, Selma S. Rosa e André P. Moreira.</i>	79
Tecnologias digitais e suas contribuições com a aprendizagem da temática linguagem oral e escrita no Ensino Fundamental I <i>Rhyanne Y. Nakano, Daniella M. Lourenço, Selma S. Rosa, Valdir Rosa e Rodrigo C. T. de Souza</i>	87
Concepção de grade de horário com <i>software</i> livre na Universidade Federal do Paraná–Setor Palotina <i>Daniel Antonio Karling, Jéfer Benedett Dörr e Eliana Santana Lisbôa</i>	94

Uma avaliação de softwares para o ensino de conceitos geográficos estruturantes <i>Marcelo Barbosa Pinto, Eduardo Alberto Felippsen e Clodis Boscaroli</i>	102
Athena: um sistema de apoio à decisão no processo de matrícula em disciplinas <i>Daniel Antonio Karling, Helio Henrique L. C. Monte-Alto e Eliana Santana Lisboa.</i>	117
Por dentro do computador: uma iniciativa de divulgação e popularização da arquitetura de computadores <i>Gabriel Jaime Alves, Daiane Cristina Mendes Gonçalves, Alexandre Prusch Züge, Carlos Roberto Beleti Junior e Robertino Mendes Santiago Junior</i>	125

3. Competências e desenvolvimento profissional de professores

O uso de uma sequência didática para o ensino de Geometria Espacial com tecnologias digitais <i>Thayná Felix dos Santos, Camila Bonini Araújo Cassoli, Ana Suellen Gomes da Silva e Valdir Rosa</i>	133
Há coerência no pluralismo metodológico do ensino de Ciências para o conhecimento químico? <i>Rafael Margatto Aloisio e Leandro Palcha</i>	141
A utilização do LaTeX no ensino superior: vantagens e desafios <i>Paula M. Saizaki, André L. Justi e Alexandre R. C. Silva</i>	148
A Didática das Ciências como prática de investigação na formação de professores de Ciências Exatas <i>Beatriz Benicio Pizapio e Leandro Palcha</i>	154
Leituras dirigidas de Paulo Freire: verso e poesia <i>Raquel Angela Speck e Ana Paula Carvalho do Carmo</i>	161
Competências necessárias à educação do século XXI: desafios da sociedade em rede para escolas e professores <i>Eliana Santana Lisboa</i>	170
A pesquisa no estágio: limites e contribuições para a formação do professor crítico-reflexivo <i>Ana Paula Ramão da Silva</i>	178

4. Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Linux educacional e a integração de tecnologias na educação por meio da potencialização dos laboratórios de informática nas escolas <i>Stephanie Briere Americo e Eduardo Todt</i>	186
Matemática por meio de plataformas digitais: ensino de potenciação <i>Alessandro Suzarte e Juliane Mundel</i>	193

Interfaces da educação CTSA na elaboração de <i>folders</i> sobre os impactos socioambientais de aparelhos celulares <i>Beatriz Benicio Pizapio e Leandro Palcha</i>	199
Ensinando Matemática pela resolução de problemas – uma experiência pedagógica no Ensino Fundamental I <i>Dhuly F. Moura, Diiovanna Bortoletto e Danilene D. Berticelli</i>	206
Química dos combustíveis - oficinas com alunos do Ensino Médio <i>Larissa Aguiar Moreira dos Santos, Nathália Traqueta Grosbelli, Rodrigo Sequinel, Leidi Cecília Friedrich e Leila Augusta Friedric</i>	214

Índice Resumos

1. Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal do Maranhão – NEAD/UFMA: uma reflexão sobre a utilização do ambiente virtual de aprendizagem pelos professores <i>Valdenira Cardoso Pereira e Eliana Santana Lisbôa</i>	222
<i>App Inventor</i> : uma alternativa didático-pedagógica para desenvolver o pensamento computacional no ensino superior <i>Fabio H. Gil, Daniel A. Karling, Jéfer B. Dörr e Eliana Santana Lisbôa</i>	225
<i>App Inventor</i> : uma ferramenta para ajudar alunos a criarem aplicativos educacionais por meio de cenários de programação <i>Daniel A. Karling, Fabio H. Gil, Josiane P. R. S. Soares e Eliana Santana Lisbôa</i>	228
Unidade de ensino potencialmente significativa com base de dados <i>Moodle</i> - uma proposta que tange a prática e a tecnologia no ensino de óptica a nível médio <i>Silvia Correa Soranso e Mara Fernanda Parisoto</i>	231
MOOC no ensino superior: um levantamento prévio das plataformas existentes <i>Lilia Kelli da Silva e Eliana Santana Lisbôa</i>	234
O que faz o avião manter-se no ar? Uma sequência didática <i>online</i> baseada na técnica <i>hands-on</i> <i>Cassiele T. Santos, Lucas B. Silva e Eliana Santana Lisbôa</i>	237
Uso de <i>EduTec mobile</i> para auxiliar no trabalho de correção de provas objetivas <i>Mara Fernanda Parisoto</i>	240

2. Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais

Narrativas digitais como elemento integrador entre currículo e as tecnologias digitais <i>Maria Luiza da Silva e Eliana Santana Lisboa</i>	244
Estimulando em casa a vontade de aprender: AmandaOn - a experiência <i>Jéfer Benedett Dörr</i>	247
Mídias digitais como ferramentas para o ensino de crianças com deficiência visual: o uso de jogos de RPG <i>Felipe Sobral, Luan Umeres, Willian Schanoski, Roberta Chiesa Bartelmebs e Marcos Vinicius Oliveira de Assis</i>	251
Uma experiência com o uso de tecnologias digitais para o ensino de Física <i>Guilherme Henrique Correia Domingues, William Junior do Nascimento e Marcelo Valério</i>	254

3. Competências e desenvolvimento profissional de professores

Modelos de significação de conteúdos de Astronomia: aplicação de um protocolo piloto <i>Danilo de O. Kitzberger, Maria M. Tegen Figueira, Camila de A. Pandini e Roberta C. Bartelmebs</i>	257
A divulgação científica na formação de profissionais da educação: o potencial latente nas produções de estudantes de licenciaturas <i>Marcelo Valério</i>	260
A prática pedagógica do ensino de Física: articulações entre ensino e pesquisa <i>Jaqueline Cristine Desordi e Leandro Palcha</i>	263
A transposição didática do eletromagnetismo: limites e possibilidades <i>Daniela Vanessa Arndt, Elizangela Ratke e Leandro Palcha</i>	266
A “Óptica” em aulas de Física do Ensino Médio: anotações de um relato de experiência <i>Elizangela Ratke, Daniela Vanessa Arndt e Leandro Palcha</i>	269
Ciência no intervalo: popularizando conhecimentos astronômicos no —espaço- tempoll entre as aulas <i>Lucas Muller Ribeiro Viana, Daiara Calvo Blasques, Lilian Charleaux Mendes, Guilherme Henrique Correia Domingues e Marcelo Valério</i>	272
Reflexões acerca do papel do gestor escolar na escola do século XXI a partir do documentário —Quando sinto que já seill <i>Raquel Angela Speck e Thiago Ailton dos Santos</i>	275
Reflexões sobre a reforma do Ensino Médio: a produção de texto jornalístico como recurso didático para reflexão sobre o tema <i>Raquel Angela Speck e Camila Werle</i>	278
Desafiando o gato: uma experiência com o ensino da taxonomia cognitiva de Bloom na disciplina Didática <i>Raquel Angela Speck, Rafael Garcia Cerci e Emerson Ivan Costa</i>	281

4. Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Modelos didáticos tridimensionais no ensino de Química: possibilidades para a educação inclusiva <i>Luana de Moraes Margatto e Leandro Siqueira Palcha</i>	284
Bingo das estrelas: conhecendo as constelações através de um jogo <i>Mikaela Teleken de Jesus e Roberta Chiesa Bartelmebs</i>	287
Elaboração de material didático alternativo para o ensino de Química na sociedade contemporânea <i>Dinara Erica Rodrigues de Cezaro, Gabriela Maria Maffi e Rosana Balzer</i>	291
Laboratórios didáticos de Física: uma abordagem acerca das teorias de aprendizagem <i>Kelvis A. Kulhkamp, Ana Paula C. do Carmo, André B. Bório e Camila Tonezer</i>	294
Prós e contras da abordagem sala de aula invertida na percepção de estudantes de graduação <i>Gabrielly Giovana Pereira Senes; Joschua Rezende da Silva; William Junior do Nascimento e Marcelo Valério</i>	297
Ensinando Física no Ensino Médio através de unidades didáticas <i>Tailini B. Grunewald, Kátia A. Spier e Roberta Chiesa Bartelmebs</i>	300
Uma análise sobre a formação inicial e continuada de professores de Física <i>Tailini B. Grunewald, Rita C. Anjos e Camila Tonezer</i>	303
A elaboração de jogo didático no ensino de Química: aproximações entre o lúdico e o científico <i>Victória Pereira da Conceição Miron Cipriano, Vanessa Cristiane Franz e Leandro Palcha</i>	306
Os diferentes tipos de laboratórios didáticos e suas aplicações <i>Ana Paula C. do Carmo, André B. Bório, Camila Tonezer e, Kelvis A. Kulhkamp</i>	309
Metodologias para o ensino de Física para deficientes visuais <i>Ana Paula C. do Carmo, Nayara T. B. Barbosa, Rita de Cassia Dos Anjos e Thais C. dos Santos</i>	312
Educação financeira gerando qualidade de vida <i>Lohana Caroline Cornelius e Rita de Cássia dos Anjos</i>	315
Livros didáticos de Física para deficientes visuais <i>Larissa Cristina Dos Santos e Rita C. Dos Anjos</i>	318
Atividades estratégicas para o ensino de Física <i>Wesley Dias de Almeida e Mara Fernanda Parisoto</i>	320
Formulação e circulação de sentidos sobre CTSA na sociedade contemporânea: em foco o lixo urbano <i>Débora Beatriz Götz, Mikaela Teleken de Jesus e Leandro Siqueira Palcha</i>	323

PAPERS



TRANSFORMANDO UM PLOTLOCK EM UMA FERRAMENTA DE ENSINO TANGÍVEL

TRANSFORMING A PLOTLOCK ON A TANGIBLE TEACHING TOOL

Cassiele T. Santos¹, Jéfer B. Dörr¹, Lucas B. Silva¹ e Rafael G. Cerci¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{cassiele.thais,jefer,rafael.cerci,lucas.bernardes}@ufpr.br

Grupo Temático: Perspetivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido na disciplina Interação Humano Computador – IHC ofertada no curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. A vertente principal do curso é formar professores com domínio dos conteúdos específicos da ciência da computação e da pedagogia, por isso, apresentamos uma proposta de adaptação do projeto PlotClock para criar um artefato que auxilie de forma lúdica no ensino de multiplicação para crianças do Ensino Fundamental 1, período em que os alunos estão tendo o primeiro contato com a matemática. Para isso foi necessário montar o artefato e adaptar o código fonte do projeto para escrever operações de multiplicação e adicionar a interação por voz criando assim o artefato PlotMath, que tem como objetivo estimular habilidades matemáticas. O desenvolvimento uniu conceitos de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática em uma abordagem prática e interdisciplinar.

Palavras-chave: *Ensino, lúdico, tangível, matemática.*

Abstract

This work was developed in the subject Human Computer Interaction - IHC offered in the course of "Licenciatura em Computação" of the Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina. The main of the course is to train teachers with mastery in the specific contents of computer science and pedagogy, so we present a proposal to adapt the PlotClock project to create an artifact that helps in a playful way in teaching multiplication forelementary school, period in which students are having the first contact with math. To do this, it was necessary to assemble the artifact and adapt the source code of the project to write multiplication operations and to add the voice interaction, thus creating the PlotMath artifact, which aims to stimulate mathematical skills. The development has united concepts of Science, Technology, Engineering and Mathematics in a practical and interdisciplinary approach.

Keywords: *Teaching, playful, tangible, mathematical.*



1. Introdução

O curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina, tem como principal objetivo formar professores com domínio dos conteúdos específicos da computação e pedagógicos. Como tarefa prática para unir os conhecimentos da Pedagogia e da Ciência da Computação, o professor da disciplina Interface Humano Computador (IHC), Jéfer Benedett Dörr, sugeriu que fossem aplicados conhecimentos pedagógicos e computacionais para a construção de uma ferramenta tangível de aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é apresentar a adaptação do projeto *PlotClock* para torná-la uma ferramenta lúdica com objetivo de auxiliar no ensino de multiplicação para crianças do Ensino Fundamental 1.

O trabalho está organizado da seguinte forma. O Capítulo 2 apresenta os Materiais e Métodos utilizados. O Capítulo 3 demonstra os Resultados e Discussões. O Capítulo 4 conclui o trabalho e apresenta trabalhos futuros. O Capítulo 5 agradece com todos os que colaboraram para que este trabalho fosse realizado.

2. Materiais e Métodos

O projeto *PlotClock* é um robôll que desenha as horas, a cada novo minuto e apaga o que estava escrito anteriormente para escrever o novo horário, conforme mostra a Imagem 1. O *PlotClock* é um projeto aberto e gratuito que pode ser encontrado na Internet sob a licença Creative Commons, disponível no site de compartilhamento de projeto *thingiverse*. Para o desenvolvimento deste projeto é necessário: Impressão 3D ou corte das peças em acrílico, três servo motores, um canetão, uma placa compatível com a plataforma arduino e o código do programa, disponível no *github*.

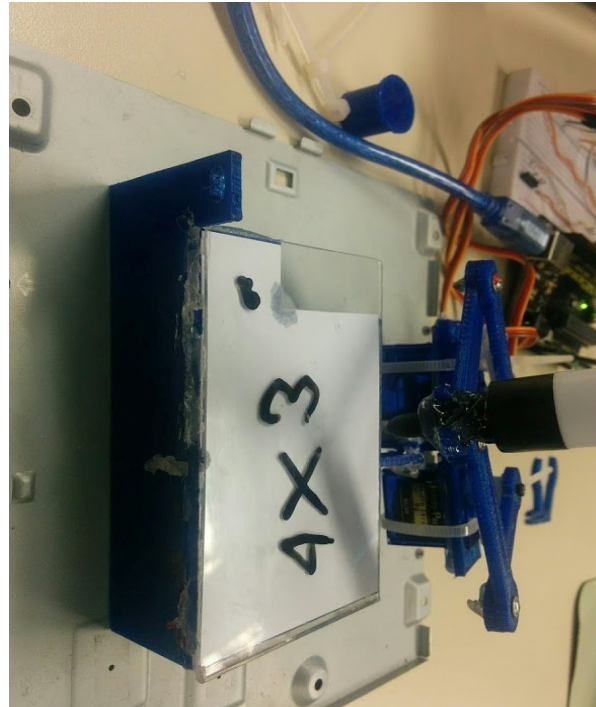
A proposta deste trabalho é transformar o *PlotClock* em uma ferramenta tangível de aprendizagem, auxiliando no ensino de multiplicações. Para atingir este objetivo, foi necessário adaptar o código que anteriormente tinha a função de escrever horas e minutos a cada minuto, para escrever uma operação matemática de multiplicação. O objetivo é proporcionar uma forma lúdica para que o aluno pratique operações de multiplicação. O *PlotClock* adaptado para escrever operações matemáticas agora é chamado de *PlotMath*.

Este projeto foi desenvolvido como base a Teoria da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), dentro da disciplina de IHC que propôs como desafio transformar o *PlotClock* em uma ferramenta tangível de aprendizagem. O desenvolvimento uniu conceitos de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática em uma abordagem prática e interdisciplinar.

O processo de design dirigido por objetivos busca projetar uma solução de IHC criativa que apoia os usuários em atingirem seus objetivos (Cooper et al., 2007). Foi utilizado por trazer o diferencial de explorar tecnologias disponíveis para oferecer aos usuários maneiras mais criativas, inovadoras e eficientes de alcançarem seus objetivos.



Imagem 1. *PlotClock*



Fonte: Autoria própria

Segundo Card, Moran e Newell (1983), a interação humano computador consiste em o usuário e o artefato se engajarem num diálogo comunicativo com o objetivo de realizar alguma tarefa. A interação entre o artefato e o aluno se dá através do uso da voz. Schuman (1987), ressalta que a forma de controlar as máquinas computacionais e o comportamento resultante são cada vez mais linguísticos, em vez de mecânicos. O uso de comandos de voz é a forma mais simples de interagir com sistemas computacionais, pois utiliza termos emprestados da descrição da interação humana (diálogo, conversação).

Para viabilizar a comunicação entre homem e máquina foi desenvolvido um aplicativo, que instalado em um celular permite captar a voz humana e com auxílio do Google Voice API traduzi-la em comando de texto. Estes comandos são enviados para o PlotMath via bluetooth, contendo a resposta da multiplicação sugerida pelo PlotMath e falada pelo utilizador. Caso a resposta esteja correta, um led verde se acenderá, caso a resposta esteja errado, um led vermelho se acenderá.

O uso do artefato PlotMath é baseado no percurso cognitivo segundo Wharton:

-Percurso Cognitivo (cognitive walkthrough) que é um método de avaliação de IHC por inspeção cujo principal objetivo é avaliar a facilidade de aprendizado de um sistema interativo, através da exploração da sua interfacell (Wharton et al., 1994).



Esse método foi motivado pela preferência de muitas pessoas em —aprenderem fazendo—.

3. Resultados e discussões

Ao utilizar o projeto PlotMath na sala de aula o professor está trabalhando com ensino lúdico de multiplicação tendo como usuário final alunos do ensino fundamental. Mas existe, também, a possibilidade de trabalhar com o ensino técnico, na forma de reconstrução do projeto. O que viabiliza a possibilidade de trabalhar o método STEM (Bybee, 2013). Este método é um acrônimo em inglês usado para designar quatro áreas do conhecimento: Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (em inglês Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Neste contexto o professor teria campo para explorar conceitos de Mecânica, Eletrônica, Modelagem 3D, Programação e Matemática.

O estudante é incentivado a resolver problemas reais, por meio de atividades ligadas diretamente à: ciências, tecnologia, engenharia e matemática. Nos projetos desenvolvidos os alunos são estimulados a planejar, executar e criar soluções para as falhas. O melhor de tudo é que elas não se importam de errar e tentar de novo.

4. Conclusões e Trabalhos Futuros

O projeto PlotClock pré-existente, baseado nos conceitos de Software Livre, possibilitou conhecer seu funcionamento tanto físico quanto eletrônico e lógico. Desta forma foi possível adaptar para criar um projeto, que é um dispositivo tangível de ensino. Este dispositivo trabalha de forma interativa e atrativa a prática de multiplicação.

O projeto de criar um artefato para auxiliar no ensino de multiplicação poderia ser replicado utilizando um display no lugar do PlotClock, justifica-se essa escolha porque é algo que atrai a atenção das pessoas. É muito mais atrativo ver um robô se movimentando do que a imagem dos números em um display. Acredita-se que por este fato o projeto será bem recebido pelas crianças.

O desejo da equipe é ver o projeto sendo utilizado no dia a dia das escolas, contribuindo com ensino aprendizagem de multiplicação. O projeto modificado está disponível no *github*, para qualquer pessoa baixar e utilizar, pela licença **Creative Commons**. Podendo ser adaptado para outras operações ou qualquer outro fim desejado.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o apoio inicial e impressão das peças em uma impressora 3D *Clonner* da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNDETEC de Cascavel Paraná, realizada gentilmente pelo Jocemar do Nascimento.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Na UFPR Setor Palotina este projeto contou com o apoio técnico do aluno de Licenciatura em Computação Juliano Jarbas na comunicação entre o *PlotMath* e dispositivo *mobile*.

REFERÊNCIA

BYBEE, Rodger W. **The case for STEM education: Challenges and opportunities.**

National Science Teachers Association, 2013.

CARD, S.; MORAN, T.P.; NEWELL, A. **The Psychology of Human-Computer Interaction.** Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.

COOPER, A.; REIMAN, R.; CRONIN, D. **About Face 3: The Essentials of Interaction Design.** New York, NY: John Wiley & Sons, 2007.

GITHUB. **9a/plotclock.** Disponível em: <<https://github.com/9a/plotclock>>. Acessado em: 30/10/2017.

MAD SCIENCE. **Entenda o que é o método STEM e como ele pode ajudar na sua escola.** Disponível em: <<http://madsience.com.br/blog/entenda-o-que-e-o-metodo-stem-e-como-ele-pode-ajudar-na-sua-escola/>>. Acessado em: 08/11/2017.

PORVIR. **Professora trabalha pensamento computacional com crianças de até 7 anos.** Disponível em: <<http://porvir.org/professora-trabalha-ensino-computacional-criancas-de-3-anos/>>. Acessado em: 08/11/2017.

POSITIVO. **O que é STEM ?.** Disponível em: <https://www.positivoteceduc.com.br/blog-robotica-e-stem/o-que-e-stem/>. Acessado em: 01/11/2017.

SUCHMAN, L. A. **Plans and Situated Actions: The problem of human-machine communication.** New York, NY: Cambridge University Press, 1987.

THINGIVERSE. **Plotclock.** Disponível em: <<https://www.thingiverse.com/thing:248009>>. Acessado em: 30/10/2017.

WHARTON, C.; RIEMAN, J; LEWIS, C; POLSON, P. -**The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guidell.** In: R. Mack & J. Nielsen (eds.) Usability Inspection Methods. New York, NY: John Wiley & Sons, pp. 105-140, 1994.

Para citar este trabalho:

SANTOS, Cassiele T.; DÖRR, Jéfer B; SILVA, Lucas B; CERCI, Rafael G. Transformando um *plotclock* em uma ferramenta de ensino tangível. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...Palotina: UFPR, 2018.v.1.** Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



CAFÉ: UM APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO COLABORATIVA EM EVENTOS CIENTÍFICOS

CAFE: AN APPLICATION FOR COLLABORATIVE EVALUATION IN SCIENTIFIC EVENTS

Daniel Antonio Karling¹, Fabio Henrique Gil¹ e Jéfer Benedett Dörr¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{danielantoniokarling, fabio.henrique.gil, prof.jefer}@gmail.com

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos.

Resumo

Este artigo descreve o desenvolvimento de uma solução computacional interativa, para auxiliar no processo de avaliação de trabalhos em eventos científicos. Durante o processo de avaliação há um árduo trabalho no levantamento e análise de dados a fim de ordená-los segundo critérios pré-estabelecidos. Objetivando facilitar tal tarefa foi proposto, na disciplina da Interface Humano Computador do curso de Licenciatura em Computação da UFPR, a criação de uma solução computacional, constituindo-se de: um aplicativo Android com capacidade de, após instalado no dispositivo móvel, moldar-se segundo as especificações do objeto a ser avaliado, com necessidade de conexão com a *Web* apenas na hora de receber e de enviar os dados e; uma plataforma *Web* direcionada a administração do(s) evento(s). Moldado para suprir as necessidades de qualquer tipo de avaliação objetiva, os requisitos para elaboração do *software* surgiram mediante análise da 7ª FECITEC - Feira de Ciência e Tecnologia, na cidade de Palotina – PR, que conta com apresentações de experimentos científicos, nos quais serão julgados por diferentes avaliadores, segundo critérios específicos e em um ambiente sem cobertura de Internet. O *software* proposto responsabilizar-se-á por guiar cada avaliador aos respectivos candidatos, mostrar os critérios, coletar os dados de avaliação e, posteriormente, sincronizá-los com a plataforma *Web*, nos quais serão totalizados. Desta forma, objetiva-se reduzir o trabalho manual.

Palavras-chave: *Licenciatura em Computação, software para avaliação, interação humano computador.*

Abstract

This paper describes the development of an interactive computational solution to assist in the process of evaluating work in scientific events. During the evaluation process there is a hard work in the collection and analysis of data, to order them be in accordance with the established criteria. It was proposed, in the subject Human-Computer Interaction of the course Licenciatura em Computação in the UFPR, the creation of a computational solution consist in: an Android app be able to model itself according the object's specifications, that after being installed on the mobile device



need to connect to web only when receiving and send data; a web platform of administration for the events. In order to know the needs of any kind of objective evaluation, the requirements for the elaboration of the software came from the analysis of the 7th FECITEC - Science and Technology Fair, in the city of Palotina - PR, with presentations of scientific experiments, which will be judged by different appraisers, according to the specific criteria and in a place without Internet coverage. The software proposes to guide each appraiser to their candidates, showing the criteria, collecting the evaluation data and later, synchronizing on the web platform to save them. In this way, it aimed to reduce the manual labor.

Keywords: *Licenciatura em Computação, evaluation software, human-computer interaction.*

1. Introdução

Foi proposto, dentro da disciplina obrigatória Interface Humano-Computador – IHC, do 6º período de Licenciatura em Computação, o desenvolvimento de uma solução cabível a avaliação de trabalhos apresentados na Feira de Ciências e Tecnologia (FECITEC, 2017), que ocorre anualmente no Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná - UFPR. Tal solução tem o objetivo de trabalhar, na prática, os conceitos envolvidos no contexto da disciplina de IHC e, ao término desta, entregar um *software* que interaja com os avaliadores de trabalhos, reportando o resultado para a organização do evento. Espera-se que, desta forma, possa auxiliar e agilizar a avaliação de trabalhos com o apoio da tecnologia, automatizando processos manuais e trazendo mais conforto e segurança. O presente trabalho aborda, nesta ordem: definição de interface, *affordance*, usabilidade e outros conceitos de engenharia de *software* empregados no projeto, e; o desenvolvimento da estrutura e funcionalidades da solução criada, descrevendo a aplicabilidade do aplicativo móvel e da plataforma *Web*, que compõe, juntos, o *software* de avaliação denominado CAFE (*Collaborative Appraiser For Events*).

2. Materiais e Métodos

Considerando a usabilidade, a solução será baseada em dois ambientes: um *desktop Web*, para realizar o trabalho administrativo e de processamento, e; um *software* para dispositivo móvel, que não dependa de conectividade a todo tempo, a fim de facilitar a coleta de dados em ambientes sem cobertura. O desenvolvimento do *software* respeita conceitos que favoreçam uma interação eficiente entre o usuário e o aplicativo, compreendendo a interação, interface, *affordance* e usabilidade.

Entende-se por interface de usuário —a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato físico, perceptiva e conceitualmentell (MORAN, 1981). A interface apresenta uma perspectiva física, na qual o usuário percebe e manipula, e outra conceitual, em que interpreta, processa e raciocina.

Affordance é um termo que, referente às propriedades percebidas e reais de um



artefato, é responsável por guiar o usuário a respeito das capacidades do sistema e como manipulá-lo (BARBOSA, S; SILVA, B. 2010). Para Norman (1988), *affordance* é aquilo que oferece pistas ou indicações a respeito da utilização de artefatos, propiciando que o usuário saiba exatamente o que fazer apenas observando-o.

A interação compreende toda comunicação com a máquina e/ou *software*, representando o processo em que o usuário formula sua intenção e ação, atuando sobre a interface e analisando a resposta do sistema, para verificar se seu objetivo foi atingido (DRAPER; NORMAN, 1986). O esforço cognitivo necessário para utilização diminui em função de uma maior proximidade entre as necessidades do usuário e a linguagem do *software* (de SOUZA, et. al, 1999).

O critério de usabilidade deve ser utilizado a fim de medir a qualidade de um *software*. A norma ISO/IEC 9126 (1991) define usabilidade como atributos relacionados ao esforço necessário para uso do sistema, e a avaliação individual por usuários específicos. Deste modo, usabilidade refere-se a: a facilidade de aprendizado, relativa ao tempo necessário para que os usuários atinjam um certo nível de competência e desempenho; a facilidade de recordação, relacionada ao esforço cognitivo do usuário para lembrar-se de como interagir com o sistema; a satisfação do usuário, consistindo na avaliação subjetiva, realizada a partir do efeito do *software* sobre as emoções e sentimentos do utilizador, durante e após a interação; a produtividade do *software*, a diferença no rendimento entre utilizar-se ou não do mesmo, e; a comunicabilidade do sistema, segundo a engenharia semiótica, é a capacidade da interface de comunicar ao usuário sobre a maneira que o sistema funciona (lógica do *design*) (de SOUZA; BARBOSA, 2006).

Para usufruir de um apoio computacional melhor é necessário retirar as barreiras de interface, que impedem a interação do usuário, e facilitar o uso (Barbosa, S; Silva, B. 2010), além de informar de maneira correta e não ambígua o que determinada função realizará. Por conseguinte, explicar-se-á sobre o desenvolvimento e o funcionamento da solução computacional proposta.

3. Desenvolvimento

A fim de facilitar a interpretação, eis alguns conceitos que aparecerão durante a definição do *software*: avaliadores, pessoas responsáveis por avaliar cada trabalho ou projeto apresentado, estando em interação com o *software* de levantamento de dados; administrador, uma pessoa responsável por um ou mais eventos, mantendo-se em interação com o *software* de administração; candidatos, constituindo de trabalhos ou projetos a serem avaliados, e; quesitos ou critérios de avaliação, sendo os itens no qual cada trabalho será avaliado, sendo cadastrados pelo administrador e recebendo, a posteriori, uma nota quantificada dentro de um limite estabelecido pelo mesmo. Segundo Hooker (1996), existem sete princípios, concentrados na prática da engenharia de software, sendo o primeiro a razão de existir: agregar valor para seus usuários. Este princípio deve ser atendido antes mesmo de começar o projeto pois, se um *software* não apresenta uma razão para existir, este não deve ser construído.

O *software* CAFE (*Collaborative Appraiser For Events*) surgiu a partir de um



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

problema observada na Universidade Federal do Paraná, dando a ele um motivo de existência. A avaliação de trabalhos conta com várias etapas, sendo a primeira delas o levantamento de dados, normalmente realizado por tecnologias simples, como papel e caneta, ou mais sofisticadas, como uma planilha. Esta é uma tarefa desconfortável, porém não árdua, e consiste simplesmente no processo de locomover-se pessoalmente até o objeto a ser analisado, atribuindo a este uma valoração segundo critérios pré-estabelecidos. O desenvolvimento do *software* ocorreu de acordo com os conceitos de usabilidade, a fim de tornar o processo de avaliação mais confortável e manter sua simplicidade. Devido a isso, o projeto conta com um *software* específico para o levantamento de dados (notas), que opera na plataforma Android, escolhida devido a sua popularidade e fácil aquisição, representando em 91,6% dos sistemas operacionais de celulares inteligentes no Brasil (CANALTECH, 2017).

A ferramenta de levantamento de dados necessita ser instalada no celular de cada avaliador, funcionando independente dos demais, e destaca-se pela não dependência de conexão com Internet. Assim, cada avaliador armazena os dados de suas respectivas avaliações na memória interna do seu celular, enviando-os posteriormente à um *software* de administração, composto por um servidor *Web*.

O *software* de levantamento de dados foi desenvolvido por meio da plataforma *App Inventor* (<http://ai2.appinventor.mit.edu/>), desenvolvida na *Google* por uma equipe liderada por Hal Abelson, no MIT (MIT, 2018). Esta plataforma utiliza de uma linguagem visual (ou linguagem de —blocos) e objetiva a criação, de maneira rápida, de *software* voltados à plataforma Android, por meio do mecanismo *drag and drop* (arrastar e soltar), realizada pelo simples arrastar e encaixar dos blocos, conformando pilhas com peças ordenadas. Ademais, oferece diversos recursos provendo um ganho de tempo no processo de desenvolvimento, evidenciando-se a simplicidade na compilação do aplicativo. O curto prazo disponível para a criação desta solução, atrelada a aparente facilidade e velocidade na criação de um aplicativo Android por meio da plataforma *App Inventor*, foram suficientes para a escolha de tal plataforma.

O uso de uma ferramenta tecnológica específica para avaliar um evento traz consigo grandes benefícios, todavia, seria necessário criar um *software* para cada evento, vendo que os critérios de avaliação devem mudar de um evento para outro, tornando tal feito totalmente inviável. Surge então a motivação de criar um instrumento de levantamento de dados flexível, que se molde para qualquer tipo de avaliação, independentemente de sua temática ou dos objetos a serem avaliados. Entretanto, o fato do código não ser interpretado impossibilita a modelagem automática do aplicativo, sem que se refaça o projeto na plataforma.

Foi criada, portanto, uma funcionalidade em que ele se comunicasse com o *software* de gerenciamento via *Web*. Após a autenticação do avaliador, utilizando um PIN único, o aplicativo Android, por meio de uma requisição HTTP (Protocolo de Transferência de Hipertexto), recebe as informações acerca do objeto a ser avaliado. Sem que o avaliador perceba, seu aplicativo já contém a lista de candidatos a avaliar e os respectivos critérios de avaliação. O aplicativo parece ter sido desenvolvido especialmente para um único domínio sempre que utilizado em um diferente contexto. Para satisfazer a restrição de simplicidade e facilidade no uso, optou-se por utilizar

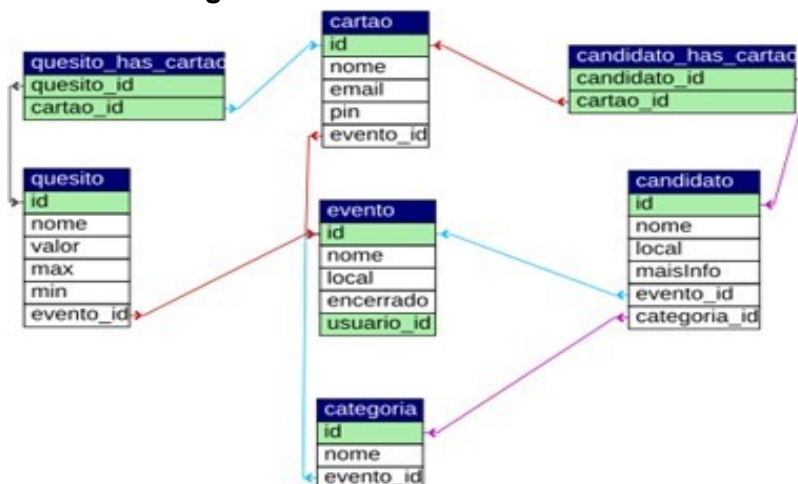


sliders para atribuição de notas, devido o grande espaço utilizado na tela do *smartphone* por campos de texto.

A plataforma *Web* é destinada à administração dos dados e desempenha um papel indispensável em dois momentos: pré e pós-avaliação. Esta é responsável pelo cadastro dos dados necessários para a modelagem do Aplicativo Android e, posteriormente, pela organização das informações recolhidas, flexibilizando a avaliação. O ator que operará nesta etapa é o administrador, responsável por um ou mais eventos, pelo cadastro dos avaliadores, candidatos e critérios de cada evento, além da associação entre cada um destes. A visualização das informações obtidas durante a avaliação é acessível a qualquer momento, ao passo em que os dados são sincronizados por meio dos *smartphones* dos avaliadores, sendo concebível desde uma análise parcial (com uma parcela dos dados) até a análise completa (com todos os dados). A avaliação final pode se dar pela classificação (*Rank*) geral ou subdividida em categorias (as previamente cadastradas e vinculadas anteriormente a cada candidato), sendo realizada de maneira automática e completa, no momento em que o evento for finalizado.

A dimensão estrutural pode ser representada pela organização das informações no banco de dados, conforme o modelo retratado na Figura 1. Já na dimensão de apresentação é onde necessita maior atenção com os conceitos de usabilidade. É essa que define a *affordance* da aplicação e como aplicar os conceitos da semiótica, exibindo o *layout* das páginas *Web*, conforme Figura 2.

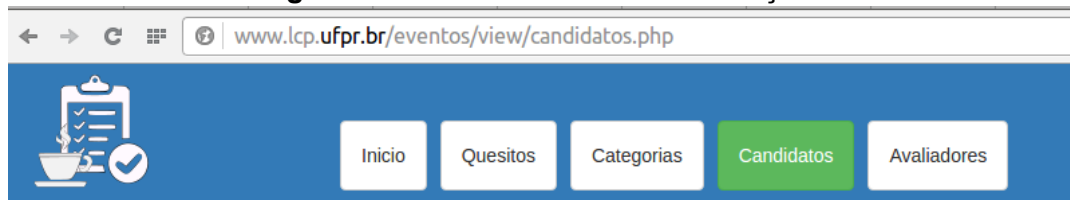
Figura 1. Modelo da Base de Dados



Fonte: Imagem do autor.



Figura 2. Tela de Cadastro de Informações



Fonte: Imagem do autor.

4. Conclusões e Recomendações Finais

Soluções tecnológicas são desenvolvidas com o foco de resolver um problema específico, destacando-se aqueles constituídos de tarefas repetitivas e/ou desconfortáveis, passíveis de serem realizadas por um sistema computacional de maneira automatizada. A Feira de Ciência e Tecnologia – FECITEC, visa o incentivo de produção científica nas escolas, por meio de apresentações de experimentos, e serviu como inspiração na elaboração dos requisitos do sistema. Deste modo, a solução tecnológica desenvolvida, intitulada *Collaborative Appraiser for Events (CAFE)*, apresenta um objetivo e uma gama de problemas, sendo estes respectivamente, a avaliação quantitativa e qualquer conjunto de objetos a serem avaliados. A avaliação manual é um processo desconfortável e, no caso de vários candidatos a serem avaliados, a classificação se torna demorada, além da pouca segurança, em momentos que informações são perdidas e/ou cálculos são realizados de maneira errônea. Para isso, a solução CAFE foi dividida em uma aplicação Android para facilitar o levantamento de dados (conceder uma nota a um candidato) e uma aplicação *Web* responsável pela administração de todas as informações.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. Elsevier Brasil, 2010.
- CANALTECH. **Android está em 91% dos celulares vendidos no Brasil. iOS está em apenas 2%**. 2014. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/noticia/mobile/Android-esta-em-91-dos-celulares-vendidos-no-Brasil-iOS-esta-em-apenas-2/>>. Acesso em: Ago 2017.
- De SOUZA, C. S.; LEITE, J. C.; PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Projeto de Interfaces de Usuário: perspectivas cognitivas e semióticas. In: **XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 1999. p. 420-470.



- De SOUZA, C. S.; BARBOSA, S. D. J. A semiotic framing for end-user development. In: **End user development**. Springer, Dordrecht, 2006. 401-426.
- DRAPER, S. W.; NORMAN, D. A. **User centered system design: new perspectives on human-computer interaction**. L. Erlbaum Associates Inc., 1986.
- FECITEC. **7ª Feira de Ciência e Tecnologia. 2017**. Disponível em: <<http://www.fecitec.ufpr.br>>. Acesso em: Ago 2017.
- HOOVER, D. Seven Principles of Software Development. **Wayback Machine Internet Archive**, 1996.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION/INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC 9126. **Information Technology, Software Product Evaluation, Quality Characteristics and Guidelines for their Use**, 1991.
- MIT. **Massachusetts Institute of Technology**. Disponível em: <<http://web.mit.edu/>> Acesso em: Fev 2018.
- MORAN, T. P. The command language grammar: A representation for the user interface of interactive computer systems. **International journal of man-machine studies**. v. 15, n. 1, p. 3-50, 1981.
- NORMAN, D. A. **Psychology of Everyday Things**. BasicBooks. HarperCollins Publishers. 1988.

Para citar este trabalho:

KARLING, Daniel Antonio; GIL, Fabio Henrique; DÖRR, Jéfer Benedett. Café: um aplicativo para avaliação colaborativa em eventos científicos. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



SOFTWARES DIDÁTICOS PARA A ENGENHARIA AGRÍCOLA

EDUCATIONAL SOFTWARE FOR AGRICULTURAL ENGINEERING

Alexandre Rodrigues Chagas Silva¹; André Luiz Justi¹ e Paula Mayumi Saizaki²

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Campus Jandaia do Sul

² Universidade Estadual de Maringá (UEM)

{alexandrerodrigues; aljusti}@ufpr.br, paula.saizaki@gmail.com

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos.

Resumo

Nesse trabalho foram desenvolvidas duas ferramentas. Ambas para auxiliar estudantes de engenharia agrícola que desejam realizar cálculos para dimensionamento de sistemas de recalque hidráulico e/ou planejamento de sistemas de irrigação. Para isso, foram utilizadas tecnologias de desenvolvimento web para tornar o sistema compatível com diversos tamanhos de tela, incluindo computadores, *tablets*, *notebooks* e *smartphones*, além disso, banco de dados para armazenagem das informações. Sendo assim, houve uma preocupação em tornar a ferramenta visualmente intuitiva e atrativa, na intenção de despertar o interesse de alunos e torná-la um instrumento de fácil utilização, mesmo em cenários mais complexos de projeto. Para isso foram inseridas funcionalidades como: Tabelas de autopreenchimento de dados, gráfico, ícones que exibem dicas, significados de termos técnicos utilizados, validação de dados antes da realização de cálculos e opções para manter os dados, seja através de banco de dados, ou em formato PDF (formato de documento portátil).

Palavras-chave: *Sistemas computacionais, sistemas de bombeamento, irrigação suplementar.*

Abstract

In this work two tools of assistance were developed for students of agricultural engineering who wish to perform calculations for the design of systems of hydraulic repression and / or planning of irrigation systems. For this, we used web development technologies to make the system compatible with various screen sizes, including computers, tablets, notebooks and smartphones, in addition, database for storing information. Thus, there was a concern to make the tool visually intuitive and attractive, with the intention of arousing students interest and making it an easy-to-use tool, even in more complex design scenarios. In order to do so, we have inserted functionalities such as: Self-filling tables, graphs, icons that display tips, meanings of technical terms used, validation of data before calculations and options to maintain data, either through database, or in PDF (portable document format).

Keywords: *Computing systems, pumping systems, supplementary irrigation.*



1. Introdução

Há uma carência na Engenharia Agrícola com relação ao número de ferramentas *web* didáticas disponibilizadas de forma gratuita para livre utilização, tendo como importância na utilização desses softwares principalmente quanto ao aumento na velocidade de processamento de diversos dados, para uma rápida tomada de decisão e no aspecto didático, ganho de agilidade e praticidade tanto para docentes como para os discentes. Portanto, é plausível afirmar que a utilização de sistemas computacionais na Engenharia Agrícola fornece aumento de competitividade (CUNHA et al, 2017). Essa lógica também pode ser aplicada a futuros profissionais da área que só tem a ganhar, caso aprendam na universidade, como fazer uso dessas ferramentas. Para SILVA, JUSTI & SAIZAKI, 2017, a inserção de softwares didáticos no meio agrícola preenche uma lacuna no setor, e ao mesmo tempo, pode ser utilizada como uma forma de aprendizado. Desse modo, foram desenvolvidas duas ferramentas, a primeira delas, cujo o nome é: Haas online; é capaz de realizar cálculos referentes ao dimensionamento de sistemas de bombeamento, incluindo perdas de energia ao longo da tubulação, peças especiais; potência necessária ao conjunto motobomba, assim como parâmetros de prevenção quanto a efeitos indesejados, como a cavitação e falta de energia para que se obtenha a vazão desejada, são eles: *N.P.S.H* disponível (*NET POSITIVE SUCTION HEAD*) e altura manométrica total, respectivamente. Segundo CHRISTOPHER & KUMARASWAMY, 2013, este primeiro parâmetro (*N.P.S.H*) é determinante para a ocorrência ou não de desgastes no rotor da bomba, apresentando assim o quão importante pode ser conhecer seu valor durante o dimensionamento de um sistema hidráulico. O segundo software criado, cujo nome —Irriga Dimll, faz menção a sua função de auxiliar estudantes de Engenharia Agrícola a planejar e dimensionar sistemas de irrigação por aspersão convencional.

2. Desenvolvimento

Ambos os sistemas foram projetados para funcionar em qualquer dispositivo com acesso à internet, são responsivos, portanto se adequam a diferentes tamanhos de tela. O modelo de desenvolvimento utilizado foi o *MVC (Models, Views e Controllers)*, ou seja, segue boas práticas de desenvolvimento; está incluso um banco de dados *mysql*, projetado com *MySQL Workbench* que, foi colocado em produção com o sistema gerenciador de bancos de dados *PHPMYADMIN*. Com isso, ele é capaz de salvar projetos online, para que possam ser recuperados a qualquer instante, através de um *login*, previamente criado pelo usuário. Sua interface contém um menu superior de acesso rápido, onde é possível acessar todas as ferramentas do programa. Em relação ao software para sistemas de irrigação, a primeira página disponível —recursos do sistemall, contém uma barra de pesquisas, que auxilia o usuário durante a procura por definições de termos técnicos utilizados pelo sistema. Já o menu —planejamentoll, mostra 3 ferramentas: —Disponibilidade de água para irrigação, Método indireto *Blaney-Criddle* e Método indireto *Thorntwaitell*. A primeira é responsável por calcular a



quantidade de água que a cultura necessita, para que seja feita uma irrigação suplementar, levando-se em consideração a quantidade de água precipitada (em forma de chuva), para que durante a irrigação, não seja aplicada mais água do que o necessário. Para isso é necessário informar ao sistema, a capacidade de campo, ou seja, porcentagem de água retida no solo, disponível para as plantas; ponto de murcha, que é a porcentagem de umidade em que, ao ser atingida, a planta pode não se recuperar, mesmo após a aplicação de uma lâmina; profundidade radicular da planta e fator de disponibilidade hídrica, ambos são pré-requisitos para se chegar ao volume de precipitação que é necessário ser aplicado pelo sistema de aspersão convencional, como mostra a Figura 1.

Figura 1. Página -disponibilidade de água no solo para irrigação.

Disponibilidade de água no solo para irrigação		
Capacidade de campo (CC)	Capacidade de Campo fornecida em:	Ponto de murcha permanente (PMP)
Capacidade de campo %	Peso	Ponto de murcha permanente %
Ponto de Murcha fornecido em:	Densidade aparente do solo (Da)	Profundidade radicular da planta (Z)
Peso	Densidade aparente do solo g/cm ³	Profundidade radicular da planta cm
Fator de disponibilidade hídrica (f)	Precipitação efetiva (Pe)	Eficiência de aplicação (Ea)
Fator de disponibilidade hídrica adm	Precipitação efetiva mm	Eficiência de aplicação adm
Disponibilidade total de água (DTA)	Capacidade total de irrigação (CTI)	Capacidade real de irrigação (CRI)
Disponibilidade total de água mm/cm	Disponibilidade real de água mm	Disponibilidade real de água mm
Irrigação real necessária (IRN)	Irrigação total necessária (ITN)	Nome do projeto
Irrigação real necessária mm	Irrigação total necessária mm	Nome do projeto

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Esse volume, também pode ser encontrado pelos outros 2 métodos mencionados, para fins de comparação e/ou ajustes de dados, tendo em vista que o resultado calculado nos 3 métodos, representa a quantidade de água necessária a ser aplicada por um sistema de aspersão convencional, dadas as características fornecidas da cultura e do local em questão. Com isso o sistema fornece uma série de opções para que os cálculos sejam realizados com rapidez e consistência, sem a necessidade de repetições, para conferência de resultados, tendo em vista que o algoritmo sempre



executará o mesmo procedimento, assim como o *Haas* online, porém a diferença está em sua função, que é dimensionar sistemas de bombeamento. Para isso, ele foi dividido em 5 seções (unidades): Regime de escoamento, Perda de carga, Peças especiais, *NPSH* disponível e Potência consumida.

A disposição de tais seções dar-se-á nessa ordem pois, valores obtidos em cada uma das unidades são requisitos obrigatórios para a seção posterior e, caso não sejam cumpridas essas condições o sistema mostrará automaticamente ao usuário um aviso para que a(s) fonte(s) de inconsistência nos dados (campos em branco), sejam preenchidas e/ou verificadas. Seguindo essa lógica, a disposição das informações das tubulações de sucção e recalque se encontram ao lado uma da outra, sempre que necessário, para fins de comparação e, evitar duplicidade de erros, como apresentado na Figura 2.

Figura 2. Layout do software *-Haas* online.

The screenshot shows the 'Regime de escoamento' interface. At the top, there is a navigation bar with links: 'Agrisoft online', 'Regime de escoamento', 'Perda de carga', 'Peças especiais', 'NPSH Disponível', and 'Potência consumida'. The main content is divided into two columns: 'Tubulação de sucção' and 'Tubulação de recalque'. Each column contains four input fields:

- Diâmetro, em m:** 'Indique o diâmetro em m'
- Vazão, em $m^3.s^{-1}$:** 'indique a vazão em m^3/s '
- Viscosidade cinemática, em $m^2.s^{-1}$:** '0,000006'
- Velocidade de escoamento, em $m.s^{-1}$:** 'velocidade de escoamento m/s '

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

3. Conclusão

Portanto, baseando-se no supracitado, pode-se afirmar que o *software* confere maior velocidade durante o planejamento e dimensionamento, contribuindo ainda para diminuição de erros recorrentes, que podem ser cometidos por alunos de graduação,



além da possibilidade de ser usado como ferramenta para a conferência de resultados previamente obtidos, sendo assim, de grande valia para auxiliar o discente de Engenharia Agrícola em exercícios de estudo extraclasse e demais atividades.

4. Agradecimento

A Fundação Araucária pela bolsa concedida.

5. REFERÊNCIAS

- CHRISTOPHER, S.; KUMARASWAMY, S. Identification of critical net positive suction head from noise and vibration in a radial flow pump for different leading edge profiles of the vane. *Journal of Fluids Engineering*, v. 135, n. 12, p. 121301, 2013.
- CUNHA, A.C.; FLORENTINO, L.A.; SILVA, A. B.; GABRIEL FILHO, L.R. A.; PUTTI, F.F. Sistema computacional web para controle de gestão da produção de café. *Coffee Science*, v. 12, n. 3, p. 344 - 354, 2017.
- SILVA, A. R. C.; JUSTI, A. L.; SAIZAKI, P. M.. Software didático para cálculos de sistemas de recalque de água. *Engenharia na Agricultura*, v. 24, n. 6, p. 491-504, 2017.

Para citar este trabalho:

SILVA, Alexandre Rodrigues Chagas; JUSTI, André Luiz; SAIZAKI, Paula Mayumi. *Softwares didáticos para a Engenharia Agrícola* In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



UMA PROPOSTA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE PARA ONLINE PEER ASSESSMENT

A SOFTWARE ENGINEERING PROPOSAL FOR ONLINE PEER ASSESSMENT

Daniella M. Lourenço¹ e Selma S. Rosa¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{daniella.mariano16, selmasantos}@ufpr.br

Grupo Temático: Perspetivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

Nesta pesquisa apresentamos elementos de Engenharia de Software específico para Online Peer Assessment (OPA). Para isso, primeiro, procedemos a uma revisão da literatura e identificamos software específicos ou não utilizados na aplicação de OPA para nos auxiliar na identificação de características centrais e opcionais e as usamos para definir processos de Engenharia de um novo software para OPA. A partir dos resultados obtidos elencamos questões para maior reflexão, tais como, o desenvolvimento criativo de software para a OPA com foco na diversidade e na inovação, a fim de melhorar a aprendizagem e os resultados acadêmicos dos alunos, levando em consideração suas necessidades de aprendizagem em face às expectativas da educação (presencial e a distância) atual e futura e ao uso das tecnologias digitais online, pela sociedade

Palavras-chave: *Online Peer Assessment, avaliação, desenvolvimento*

Abstract

In this research we present elements of Software Engineering specific to Online Peer Assessment (OPA). To do this, we first review the literature and access two software specific of OPA, to help us identify central and optional features and use them to define Engineering processes for new OPA software. From the results obtained, we have raised issues for further reflection, such as the creative development of software for the OPA with a focus on diversity and innovation, in order to improve students' learning and academic results, taking into account their learning needs in face of current and future education expectations (presence and distance) and the use of online digital technologies by society.

Keywords: *Online Peer Assessment, avaliacion, development.*

1. Introdução

A avaliação é um elemento do currículo crucial no processo de aprendizagem, já que, o modo como os alunos entendem o conteúdo determina sua aprendizagem, e, as



formas em que eles vivem uma situação, são vitais para o tipo de aprendizagem que ocorre (SANTOS ROSA, COUTINHO & FLORES, 2017; WEN E TSAI, 2006; CHAN E LEI DE 2003, CHAN E SACHS, 2001). Sluijsmans, Straetmans & Merriënboer (2008) consideram que a avaliação é o elemento de maior importância do ponto de vista do estudante. E por isso, é fundamental abordar a concepção das avaliações e atribuir aos estudantes mais responsabilidade nesse processo e na sua aprendizagem, sendo que, para isso, é necessário progredir em métodos e recursos tecnológicos que sustentem tal consideração.

Nessa direção, encontra-se a *Online Peer Assessment* (OPA), ou seja, a avaliação pelos pares desenvolvida por meio de tecnologias digitais online, a qual se constitui como uma ferramenta cognitiva em ascensão. Com ela busca-se promover a aprendizagem significativa (LEVIN-PELED, KALI & DORI, 2007), incentivar o desenvolvimento de novas ideias e do pensamento crítico (DOMINGUEZ & GONÇALO CRUZ, 2012; ISSA, 2012; NICOL, 2008), favorecer um aumento significativo no volume de *feedback* construtivo que o aluno dá e recebe (GREZ & VALCKE, 2013; CHEN, WEI, WUA & UDEN, 2009), aumentar o envolvimento dos alunos em interações sociais e na aprendizagem colaborativa (BOUCHOUCHA & WOZNIK, 2010), promover a autoaprendizagem (GREZ & VALCKE, 2013) e desenvolver competências relacionadas com o diagnóstico, a autoavaliação, a síntese, a comunicação, a gestão do tempo e a resolução de problemas, habilidades exigidas nos contextos profissionais atuais (JIMENEZ-ROMERO & CASTRO, 2013; WING-SHUI, 2012).

Uma OPA, geralmente gera um produto: um texto em que os estudantes respondem à questão problema anunciada pelo docente, um texto de análise crítica sobre um artigo científico, uma apresentação de um seminário entre outros formatos. Durante o processo de produção, alunos e docentes fazem uso de softwares tanto para a elaboração do produto final avaliado (um texto, uma maquete, um projeto), quanto para interagir, colaborar e avaliar outros alunos (SANTOS ROSA, COUTINHO & FLORES, 2016, 2017).

Com o aumento das pesquisas e das práticas deste tipo de avaliação, têm-se desenvolvido ferramentas específicas que atendam suas necessidades (SANTOS ROSA, COUTINHO & FLORES, 2017, 2016; AL-SMADI, GUETL & KAPPE, 2009; BERNS, PALOMO-DUARTE, DODERO & CEJAS, 2012). Nicol (2008) afirma que esta é uma área que requer uma grande quantidade de investimento e desenvolvimento colaborativo. Assim, produtos de *software* específicos para OPA para apoiar a nova geração de alunos e também de docentes, serão um foco para o desenvolvimento futuro e um campo desafiador de pesquisa e desenvolvimento no âmbito das tecnologias educacionais.

Com vistas a contribuir com a demanda citada acima, neste artigo apresentaremos elementos de Engenharia de *Software* específico para *Online Peer Assessment* (OPA), seguindo os procedimentos metodológicos apresentados na seção 2.

Salientamos que o presente artigo está integrado a um projeto de pesquisa de cooperação internacional vinculado a Universidade Federal do Paraná (Brasil) e a Universidade do Minho (Portugal), cujo objetivo é atuar na pesquisa e no



desenvolvimento (concepção, implementação e avaliação) de OPA. Para isso, temos analisado modelos práticos (pedagogia, metodologia e tecnologia), que podem ser adaptados e aplicados em contextos educacionais diferenciados.

2. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa, consistiu em 2 tarefas com métodos e instrumentos distintos: na primeira com a proposição de identificar as características centrais e opcionais desses produtos *software*, (a) procedemos a uma revisão da literatura sobre produtos de *software* (específicos ou não) utilizados em OPA. Como resultado selecionamos 10 propostas de OPA relevantes. Em seguida (b) a identificação e acesso a dois produtos *software* desenvolvido especificamente para OPA (o Laboratório de avaliação do *Moodle* e *Peergrade*), nos ajudou a entender melhor o comportamento e os requisitos necessários para de um *software* de OPA. Como resultado obtido nesta primeira tarefa, mapeamos as características centrais e opcionais de um *software* para OPA e as utilizamos em um processo de Engenharia de *Software* específico para OPA (segunda tarefa) os quais serão utilizados pelas(os) autoras(es) da presente pesquisa numa próxima fase a qual consistirá no desenvolvimento e na distribuição de produtos de *software* específicos para OPA.

3. Software específicos para OPA

Nesta seção apresentamos os resultados relacionados na primeira tarefa desta pesquisa. Passamos a apresentar produtos de software e seus contextos encontrados na revisão da literatura:

- (a) Editor de texto *MS-Word* e *Google Docs*: apresentada por Dominguez e Gonçalo Cruz (2012), a proposição desta OPA foi reforçar um conjunto de competências cognitivas e pessoais, utilizando um ambiente de escrita colaborativa.
- (b) Plataforma de programação de computadores não especificada: apresentada por Wing-Shui (2012), a proposição desta OPA foi desenvolver estratégias de *feedback* para melhorar a eficácia na aprendizagem de programação de computadores.
- (c) Fórum de discussão do *Blackboard Learn*: apresentada por Bouchoucha e Wozniak (2010), esta OPA desenvolve discussões online assíncrona para promover uma comunidade de prática e dotar os alunos com competências relevantes para o seu percurso profissional, ao longo da vida, utilizando dois recursos do ambiente virtual *Blackboard*: o fórum de discussão com postagens dos alunos e a ferramenta de classificação por estrelas.
- (d) *Wiki*, fóruns de discussão e documentos do *Microsoft office*: apresentada por



Levin-Peled, Kali e Dori (2007), esta OPA contribuiu com princípios de *-Design* de Banco de Dados para cursos híbridos que suportam a aprendizagem significativa. A *wiki* foi utilizada junto a links para outros recursos como o fórum de discussão e documentos do *Microsoft Word*, para os alunos elaborarem textos colaborativamente e avaliar uns aos outros.

(e) *EndNote*: apresentada por Issa (2012), o objetivo desta OPA foi promover habilidades nos alunos para prepará-los para futuros locais de trabalho, motivando-os e desafiando-os a explorar e investigar os pontos fortes e fracos das novas tecnologias.

(f) *Páginas online*: nesta OPA Chen et al. (2009) apresentam os elementos estruturantes da sua concepção os quais criaram uma dinâmica diferenciada. Em síntese o processo de concepção do seu material didático possui a seguinte estrutura: o material online continha uma tela instantânea sobre o sistema de aprendizagem; um artigo científico de biologia como proposta de material online relacionado à audição humana e questões rápidas de alto nível e qualidade, foram elaboradas por dois especialistas.

(g) Sistema *Peer Assessment Approach for Modern Learning Settings*: apresentado por AL-Smadi, Guetl e Kappe (2009), tem como objetivo de possibilitar um ambiente que permita ao aluno avaliador selecionar partes específicas das respostas dos seus pares avaliados e marcá-las por meio de combinações de teclas usadas como identificadores especiais: destacar a resposta (significa que está errada), sublinhar algumas partes da resposta (significa que estão corretas) ou mudar para itálico (significa que são irrelevantes).

(h) *Serious game* para OPA intitulado *Guess It!* Esta OPA, apresentada por Berns et al. (2012), foi realizada por meio de um *serious game*. Seu objetivo é apoiar a aprendizagem de línguas estrangeiras delegando ao aluno a tarefa de criar definições de termos e permitindo aos seus pares avaliarem estas definições.

(i) *Wiki* e fórum de discussão: apresentada por Eugenia (2014), o objetivo com esta OPA foi explorar a versatilidade do ambiente de autoria *wiki* como recurso para promover a —avaliação para a aprendizagem.

Pelo exposto nesta seção, a partir do mapeamento de *software* para OPA, podemos classificar estes de duas formas: por um lado, são utilizados *software* já existentes e desenvolvidos para outras finalidades, por outro lado, têm-se investido na pesquisa e no desenvolvimento de produtos de *software* específicos para a OPA. As características centrais e opcionais da OPA, se manifestam na sua aplicação por meio da produção de artefatos, na colaboração e na interação virtual entre os participantes.

Ao longo do processo de mapeamento notamos algumas fragilidades: a falta desses produtos e dentre os existentes há dificuldades em acessá-los, tanto para análise quanto para uso. Algumas hipóteses para isso consistem em: os *software* são pagos ou; com necessidade de autorização pela instituição que desenvolveu o *software*, a qual muitas vezes não acontece pela falta de continuidade do projeto ou;



pela falta de pessoas para programar e entregar o produto. Há casos de *software* citado em artigos, mas de difícil localização na *web*. Assim, evidenciamos a necessidade do desenvolvimento e da disponibilização, com fácil acesso, de *software* dessa natureza.

4. Proposta de elementos essenciais para um *software* específico para OPA

Nesta seção, com base nos resultados obtidos na primeira tarefa na qual mapeamos produtos de *software* e identificamos suas características centrais e opcionais, apresentamos os resultados da segunda tarefa na qual elencamos requisitos funcionais e não funcionais da Engenharia do novo *software*, cuja ferramenta principal consiste da elaboração de rubricas de avaliações, as quais são utilizadas pelos pares avaliadores para classificar processos, produtos ou atitudes a partir de uma lista de elementos preestabelecidos pela(o) docente.

Dentre os processos de Engenharia de *software* existentes, escolhemos o modelo de processo denominado cascata que segundo Pressman (2011, p.59),

-[...] é uma abordagem sequencial e sistemática para desenvolvimento de *software*, começando com o levantamento das necessidades por parte do cliente, avançando pelas fases de planejamento, modelagem, construção, emprego e culminando no suporte contínuo do *software* concluído.

A seguir, apresentamos os processos incluídos no desenvolvimento dos *software* para OPA. Salientamos que na presente pesquisa, incluímos apenas a etapa A que consiste em: análise de requisitos (lista de requisitos funcionais; lista de requisitos não funcionais; diagrama de casos de uso; narrativa dos casos de uso). Já as demais etapas previstas na Engenharia de *Software*, serão desenvolvidas numa próxima fase da pesquisa.

No Quadro 1 apresentamos a —lista de requisitos funcionais:

Quadro 1. Lista de requisitos funcionais

Lista de Requisitos Funcionais	
RF01:	A (o) docente deve cadastrar os pares avaliadores e pares avaliados (alunos e especialistas).
RF02:	A (o) docente deve criar avaliações.
RF03:	A (o) docente deve criar rubricas.
RF04:	A (o) docente deve criar turmas.
RF05:	A (o) docente pode criar grupos dentro das turmas.
RF06:	A (o) docente define o método de classificação e pontuação da avaliação (rubrica).
RF07:	A (o) docente deve vincular os alunos as turmas.
RF08:	A (o) docente deve selecionar os pares avaliadores.



RF09:	Os pares avaliadores e avaliados podem visualizar as rubricas que estão disponíveis.
RF10:	Os pares avaliadores devem responder as rubricas.
RF11:	A (o) docente solicita relatório das notas das avaliações.
RF12:	A (o) docente pode atribuir notas aos pares avaliadores e pares avaliados.
RF13:	A (o) docente pode visualizar os relatórios.
RF14:	Os pares avaliadores e pares avaliados podem visualizar relatórios.
RF15:	O par avaliado pode ou não visualizar quem o avaliou.
RF16:	O (a) docente pode visualizar os pares avaliadores.
RF17:	A (o) docente deve definir os pesos dos especialistas, dos alunos e da própria avaliação.
RF18:	A (o) docente pode ou não compartilhar suas avaliações em: privado, institucional ou público.

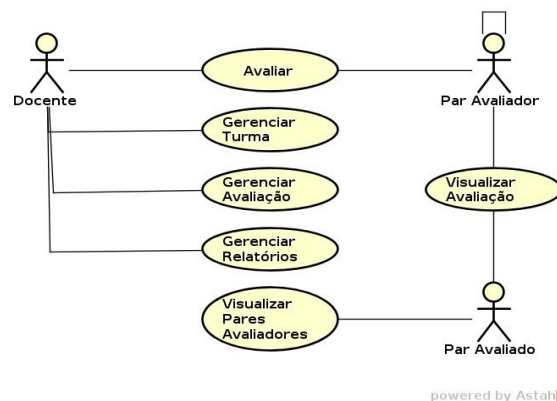
Fonte: Autoria própria

No Quadro 1, constam os requisitos funcionais, entretanto, para além desse, é preciso definir os aspectos internos do sistema, pra isso elaboramos uma –lista de requisitos não funcionaisll, a qual contem elementos que um *software* deve oferecer, incluímos: a acessibilidade, a segurança, a usabilidade e a confiabilidade.

Os requisitos apresentados na tabela (lista de requisitos funcionais) e os da –lista de requisitos não funcionaisll, incluem todas as atividades/funcionalidades que poderão ser realizadas no *software* para OPA, em sua primeira versão. Ele nos dá a base necessária para realizar as outras partes do processo de Engenharia de *Software*.

A próxima etapa consistiu na criação do Diagrama de Caso e Uso (DCU). Um DCU gera uma representação gráfica das funcionalidades de um *software*. Os casos de uso contemplam todos os requisitos funcionais, porém, de uma maneira sucinta e compilada. Na figura 1, apresentamos o DCU do novo *software* OPA:

Figura 1: Diagrama de Caso de Uso um *software* para OPA



Fonte: Autoria própria



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Os *stick man* (os homens palitos presentes no DCU) ou atores, representam as prováveis pessoas que utilizarão o sistema. São elas: o professor, o par avaliador e o par avaliado. As elipses estão ligadas aos atores (chamada de caso de uso) por meio de uma linha (chamada associação). Como o nome sugere, tais linhas associam os casos de uso que eles podem desenvolver, ou seja, são as funções que cada ator pode realizar no sistema e dentro de cada caso de uso está escrito suas respectivas funcionalidades.

Para entendermos como os casos de uso estão presentes em todos os requisitos, elaboramos, a narrativa dos casos de uso, no qual cada caso de uso se relaciona com seus devidos requisitos. No Quadro 2 apresentamos um exemplo:

Quadro 2. Narrativa de caso de uso

Sigla/Nome	CU02 / Gerenciar Relatórios
Objetivo	Permitir que o(a) docente obtenha os relatórios das rubricas de avaliação.
Requisito(s)	RF11, RF13 (veja na tabela 1)
Ator principal	Docente
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none">1. A (o) docente acessa uma aba intitulada –relatóriosII.2. A (o) docente professor solicita o relatório da turma desejada.
Cenário(s) Alternativo(s)	<ol style="list-style-type: none">1. Não há.
Cenário(s) de Exceção	<ol style="list-style-type: none">1. O relatório não pode ser gerado caso os alunos não tenham preenchido as rubricas.

Fonte: Autoria própria



O Quadro 2 contém informações que fazem o intermédio entre o caso de uso e os requisitos, de forma mais detalhada. O cenário principal contém o passo a passo da interação do usuário com o sistema que deve ser realizado para que a execução da tarefa ocorra sem erros. No cenário alternativo considera-se uma possível mudança na execução de alguma funcionalidade do sistema. No cenário de exceção há a descrição do que ocorrerá mediante algum erro de execução.

5. Considerações finais

Ao longo deste artigo, apresentamos estratégias utilizadas na fase de Engenharia de um *software* específico para OPA. Na primeira tarefa, durante a revisão da literatura, identificamos várias formas/artefatos e necessidades didático-pedagógicas que podem ser atendidas por meio da OPA. Já os procedimentos da Engenharia de *Software*, nos permitiu a identificação de requisitos necessários para a implementação de um novo *software* para OPA.

Um desafio que se coloca no âmbito da pesquisa e do desenvolvimento de produtos de *software* para OPA, concentra-se na diversificação e na inovação das práticas de avaliação no sentido de potencializar aprendizagens, resultados acadêmicos e a facilidade dos docentes para colocar em prática as novas formas de avaliação da aprendizagem. Para isso, faz-se necessário uma ferramenta de fácil acesso, de qualidade e específica para avaliação pelos pares, visando principalmente aqueles que não dominam tecnologias não específicas para OPA (como as citadas na sessão 3.1). Em atenção, especialmente, às necessidades de aprendizagem que se manifestam frente as expectativas da educação (presencial e a distância) atual e futura e ao uso das tecnologias digitais *online*, pela sociedade.

REFERÊNCIAS

- Al-Smadi, M., Guetl, C. e Kappe, F. (2009). **PASS: Peer-ASSESSment Approach for Modern Learning Settings**. M. Spaniol et al. (Eds.): ICWL 2009, LNCS 5686, (pp. 44–47). Austria: IICM.
- Berns, A., Palomo-Duarte, M., Doderer, J. M. e Cejas, A. (2012). **Guess it! Using gamified apps to support students foreign language learning by organic community- driven peer assessment**. Facultad de Filosofía y Letras. Escuela Superior de Ingeniería. University of Cadiz, Spain.
- Bouchoucha, S. e Wozniak, H. (2010). **Is peer assessment of asynchronous group discussions fostering skills relevant to our future graduates?** In C.H. Steel, M.J. Keppell, P. Gerbic & S. Housego (Eds.), Curriculum, technology & transformation for an unknown future. Proceedings ascilite Sydney 2010 (pp. 113-118). <http://ascilite.org.au/conferences/sydney10/procs/Bouchouchaconcise.pdf>.



- Chen, N-S., Wei, C-W., Wua, W-T. e Uden, L. (2009). **Effects of high-level prompts and PA on *online* learners' reflection levels.** Computers & Education 52 (2009) 283– 291.
- Dominguez, C.; Gonçalo Cruz, A.M. (2012). **Online PA: an exploratory case study in a higher education civil engineering course.** IEEE.
- Eugenia M. W. (2014). **Using a mixed research method to evaluate the effectiveness of formative assessment in supporting student teachers' wiki authoring.** Computers & Education 73. 141–148.
- Furgeri, S. (2013). **Modelagem de Sistemas Orientados a Objetos.** 1a . Ed. São Paulo: Editora Érica.
- Grez, L. e Valcke, M. (2013). **Student Response System and How to Make Engineering - Students Learn Oral Presentation Skill.** International Journal of Engineering Education Vol. 29, No. 4, pp.940–947.
- Issa, T. (2012). **Promoting learning skills through teamwork assessment and self/peer evaluation in higher education.** IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age. CELDA.
- Levin-Peled, R., Kali, Y e Dori, Y. J. (2007). **Promoting collaborative learning in higher education: Design principles for hybrid courses.** CSCL'07 Proceedings of the 8th international conference on Computer supported collaborative learning. pp. 421-430.
- Nicol, D. (2008). **Technology-supported assessment: a review of research.** Disponível em http://www.reap.ac.uk/portals/101/documents/reap/technology_supported_assessment_n.t.pdf. Acessado em 05 mai. 2017.
- Nierstrasz, O.; Demeyer, S. (2004). **Object-oriented reengineering patterns.** In *Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering* (pp. 734-735). IEEE Computer Society.
- Pressman, R. S. (2011). **Engenharia de software: uma abordagem profissional.** 7ª Edição. Ed: McGraw Hil.
- Santos Rosa, S., Coutinho, C., Flores, M. A.(2016). **Online Peer Assessment: Method and Digital Technologies.** *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, v. 228, p. 418-423.
- _____. (2017). **Online Peer Assessment no ensino superior: uma revisão sistemática da literatura em práticas educacionais.** *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, v. 22, p. 55-83.
- Wing-Shui, N. G. (2012). **The Impact of PA and Feedback Strategy in Learning Computer Programming in Higher Education.** *Issues in Informing Science and Information Technology* Volume 9.



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

LOURENÇO, Daniella M.; ROSA, Selma S. Uma proposta de engenharia de *software* para *online peer ssessionment* . In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



SURVEY: FOG NA UFPR SETOR PALOTINA

SURVEY: FOG IN THE UFPR SECTOR PALOTINA

Cassiele Thais dos Santos¹, Edgar Henrique Romani¹, Jéfer Benedett Dörr¹ 1
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{cassiele.thais; edgar.romani; jefer}@ufpr.br

Temática: Perspetivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

Este artigo descreve uma ferramenta de clonagem de imagem de sistemas computacionais utilizada na instalação e gestão de ambientes de laboratório de computação educacional. O objetivo deste software é criar e distribuir imagens de sistemas computacionais via rede, reduzindo o tempo gasto para instalação de novas máquinas bem como o de reinstalar o sistema nas máquinas durante o período letivo.

Palavras-chave: FOG, laboratório de informática, clonagem.

Abstract

This article describes an image cloning tool of computational systems used in the installation and management of educational computing laboratory environments. The purpose of this software is to create and distribute images of computer systems via the network, reducing the time spent installing new machines as well as reinstalling the system on machines during the school year.

Keywords: FOG, computer lab, cloning.

1. Introdução

O Setor Palotina da Universidade Federal do Paraná - UFPR recebeu em 2014 o curso de Licenciatura em Computação, atualmente totalizando oito cursos de graduação. Juntamente com a implantação do curso de Licenciatura em Computação o Setor recebeu os primeiros professores da área de computação e o primeiro técnico de informática. Com a demanda destes 8 cursos e de praticamente três mil alunos, o uso dos laboratórios de informática do Setor é expressivo. Inicialmente os próprios docentes acabavam assumindo a responsabilidade de garantir o funcionamento dos laboratórios, mas posteriormente puderam contar com o auxílio de um servidor técnico



do curso. Como o técnico acaba sendo responsável não apenas pelos laboratórios mas também por todos computadores com patrimônio da instituição, o Setor Palotina conta com aproximadamente quinhentos computadores sob responsabilidade deste técnico, foi necessário buscar uma forma de facilitar a atividade de instalação e reinstalação de sistemas operacionais. Uma solução aparentemente promissora foi indicada e trabalhada inicialmente como Programa de Voluntariado Acadêmico - PVA e melhor avaliada posteriormente na Unidade de Tecnologia da Informação do Setor Palotina.

O objetivo deste trabalho é apresentar o caso de uso de uma ferramenta livre que pode auxiliar na gestão de laboratórios de computação nas instituições de ensino. A ferramenta será apresentada de acordo com a avaliação e os resultados obtidos em testes realizados no Setor Palotina da UFPR.

O trabalho está organizado da seguinte forma. O Tópico 2 apresenta a ferramenta utilizada, a instalação e o uso básico. O Tópico 3 apresenta os resultados e discussões referentes ao teste de uso desta ferramenta. O Tópico 4 apresenta a conclusão sobre os resultados.

2. Materiais e Métodos

A ferramenta utilizada foi uma solução de clonagem e gestão de computadores - *Computer cloning and management* chamada *FOG Project*. O *FOG* pode ser encontrado de forma livre e gratuita no site web <https://fogproject.org>. É um sistema baseado na arquitetura cliente-servidor, onde o servidor trabalha como um repositório de imagens de sistemas e as estações de trabalho são os clientes que irão receber estas imagens. Como uma névoa, o *FOG* tem o objetivo de distribuir a imagem do sistema desejado para uma ou muitas estações de trabalho, *hosts*, ao mesmo tempo. A Seção 2.1 detalha o procedimento de instalação e a Seção 2.2 detalha a forma de uso da ferramenta.

2.1 Instalação

Para realizar a instalação do Servidor *FOG*, é necessário baixar o arquivo de instalação do site oficial, descompactar e executar. Os comandos necessários para executar esta tarefa são mostrados no Quadro 1.

Quadro 1. Linha de comando para instalação do *FOG*

```
sudo mkdir -p /opt/fog-setup
cd /opt/fog-setup
wget http://downloads.sourceforge.net/project/freghost/FOG/fog_1.2.0/fog_1.2.0.tar.gz
tar xzf fog_1.2.0.tar.gz
cd fog_1.2.0/bin
sudo ./installfog.sh
```

Fonte: Autoria própria



Durante o processo de instalação são feitas perguntas para configurar o *FOG*, são solicitadas informações sobre qual é a interface de rede padrão, qual é o endereço do *Dynamic Host Configuration Protocol* (DHCP) Protocolo de configuração dinâmica de host (Woundy, 2017) e do *Domain Name System* (DNS) - sistema de gerenciamento de nomes hierárquico (Mockapetris, 2017) a serem utilizados. Desta forma o serviço *FOG* já está instalado, configurado e acessível pelo link <http://localhost/fog>. A tela principal do *FOG* é um *dashboard* como mostra a Figura 1.

O *FOG* possui uma interface *web* baseada no *PHP5*, precisa do *Apache21* para ser acessado via *web* e utiliza o *MySQL52* para armazenar as imagens e os dados necessários.

2.2 Uso Básico do *FOG*

Este trabalho irá apresentar a forma de uso básica do *FOG*. Nesta seção serão abordadas funcionalidades do *FOG* e como cada uma delas executa suas tarefas. O objetivo é demonstrar como esta ferramenta pode auxiliar na gestão de ambientes computacionais de ensino, gerenciamento e mantendo em funcionamento grande quantidade de máquinas sem precisar fechar o laboratório para trabalho pontual em cada estação.

Figura 1. Tela principal - *Dashboard* do *FOG*

¹<https://www.apache.org/>

²<https://www.mysql.com/>



2.2.1 Gestão de usuários - User Management

O *User Management* é o painel em que se encontra o gerenciamento de usuários, é o responsável pelo cadastro e restrição de acesso ao FOG. A opção *-Create New User*||, além de criar novos usuários, também permite exportar a tabela de usuários já cadastrados e importá-los posteriormente nas opções *-Export Users*|| e *-Import Users*|| respectivamente.

2.2.2 Gestão de Host - Host Management

O *Host Management* é o painel que faz o gerenciamento dos *Hosts* (máquinas clientes). Esta opção permite listar todos os *Hosts* cadastrados utilizando a opção *-List All Hosts*||. Este painel também permite cadastrar os *Hosts* pela opção *-Create New Host*||, como demonstra a Figura 2.



Figura 2. *Host Management*

Host Management

New Host

Add new host definition

Host Name

Primary MAC [Load MAC Vendors](#)

Host Description

Host Product Key

Host Image

Host Kernel

Host Kernel Arguments

Host Init

Host Primary Disk

Host Bios Exit Type

Host EFI Exit Type

2.2.3 Gestão de Grupos - Group Management

O *Group Management* é o painel para criação e gerenciamento dos grupos. Neste painel é possível cadastrar grupos na opção *-Create New Group*. Com a criação de grupos é possível agregar *hosts*, previamente cadastrados, criando um conjunto de *hosts* em um grupo para cada ambiente ou finalidade. Por exemplo, é possível criar um grupo de *hosts* que define um laboratório específico de um curso que terá uma imagem única. Desta forma, todos os *hosts* deste grupo irão receber a mesma imagem. A Figura 3 mostra o *Group Management*. Desta forma, todos os *hosts* deste grupo irão receber a mesma imagem. A Figura 3 mostra o *Group Management*.

Figura 3. Tela *Group Management* do FOG



FOG Fri Dec 02, 2016 18:08 pm Running Version 1.3.0-RC-27 SVN Revision: 6022 15 results found

Open Source Computer Cloning Solution

Main Menu
New Search
List All Groups
Create New Group
Export Groups
Import Groups

Group Management
All Groups
Group Search

Name	Members	Tasking
Accounting	19	Tasking
Development	1	Tasking
HR	19	Tasking
Install	19	Tasking
Interface	1	Tasking
IT	2	Tasking
IT Loaner Laptops	8	Tasking
IT Test	1	Tasking
Marketing	19	Tasking
QA	19	Tasking
Reference Images	2	Tasking
Sales	19	Tasking
Support	19	Tasking
Training	19	Tasking
VP	19	Tasking

2.2.4 Gestão de Imagens - Image Management

O *Image Management* é o menu que permite gerenciar as imagens. É neste painel que serão criadas e distribuídas as imagens, para os *hosts* cadastrados no *Host Management*. Para vincular um host a sua respectiva imagem é necessário informar a imagem no cadastro dos hosts.

Para se comunicar com o servidor *FOG*, os *hosts* devem ser configurados para realizar *boot* via rede (*Preboot eXecution Environment - PXE*) e devem estar registrados na interface web do servidor em *Host Management*, dessa forma, quando forem ligados, irão buscar ou enviar a imagem do sistema.

A criação de uma imagem consiste em gerar uma cópia do estado atual do *host*. Essa imagem deve ser originada de um *host* que já possua um sistema operacional devidamente instalado e configurado, lembrando que essa imagem será a cópia exata do que existe no disco no momento da criação incluindo arquivos de configuração. O *FOG* denomina a imagem que será distribuída para os *hosts* como *golden image*.

O *deploy* de uma imagem consiste em realizar o download de uma imagem já cadastrada anteriormente, isso pode ser realizado em dois cenários diferentes, quando o host não possui nenhum Sistema Operacional - *SO* instalado, ou seja o disco rígido (*Hard Disk - HD*) está zerado, ou quando o *host* já possui um *SO* instalado e



configurado, sendo que no segundo caso o mesmo irá sobrescrever todo o conteúdo do disco.

2.2.5 Snap-ins

Os *Snap-ins* servem para instalar qualquer programa de maneira remota. Para que o aplicativo possa ser instalado remotamente seu formato deve ser *.exe* ou *.msi*. A instalação de aplicações remotas só é possível se o *host* de destino estiver com *Client* do *FOG* devidamente instalado.

2.2.6 Tarefas - Tasks

As tarefas são tudo o que pode ser realizado dentro do *FOG*, envolvendo toda a parte de captura e envio de imagens, até a parte de inventário de máquina, testes de memória, envio dos *snap-ins* e demais ações. Na aba de tarefas é possível realizar os agendamentos de tarefas, tanto por *host* quanto por grupo de *hosts*, facilitando o controle de diversas máquinas. É possível cancelar as tarefas já enviadas, se for o caso.

3. Resultados e Discussão

O *FOG* mostrou ser uma ferramenta com potencial para colaborar na melhoria da gestão dos laboratórios de informática. O uso poderia incrementar a eficiência da reduzida equipe de TI do Setor Palotina da UFPR. O trabalho de gerar uma *golden image* e replicar por *multicast* para 10 ou para 1000 *hosts*, previamente cadastrados, têm a mesma facilidade, o que demonstra grande escalabilidade. Com um conjunto necessário das *golden images*, qualquer máquina do Campus pode ser reinstalada de forma prática. Inclusive, o *FOG* se mostra uma ferramenta útil para recuperação de desastres e um grande gerador de economia de tempo. O tempo necessário para reinstalar uma máquina do zero será muito maior do que o de clonar a imagem para ela ou para um laboratório completo.

3.1 Testes realizados

Para conhecer e avaliar a capacidade do *FOG* foram realizados testes em algumas situações hipotéticas que estão relatadas nos tópicos abaixo.

1. *HD* sem sistema operacional;
2. Capture de *GNU/Linux* e *Deploy* para *GNU/Linux*;
3. Capture de *Windows* e *Deploy* para *Windows*;
4. Capture de *Windows* e *Deploy* para *Linux*;
5. Capture de *GNU/Linux* e *Deploy* para *Windows*.

Todos os teste mencionados apresentaram resultados satisfatórios.



3.1.1 Deploy em Host sem Sistema Operacional

Para realizar um *Deploy* em uma máquina sem sistema operacional, ou seja, um *HD* vazio ou que tenha algum problema no *SO* (recuperação de desastre) impossibilitando ser acessado, com o *FOG* podemos instalar um *SO* normalmente.

É fácil encontrar pessoas que tenham, que já tiveram algum problema com o *SO*. Resolver esse problema para uma pessoa é tranquilo, porém quando essa realidade é para qualquer ambiente educacional, como uma universidade, se torna muito frequente e como mencionado anteriormente a equipe de TI é bem reduzida, se perde um tempo muito grande formatando e recuperando essas máquinas. Com a possibilidade de fazer um *Deploy* em um computador independente do *SO*, reduzimos muito o tempo gasto com esse problema, pois além de instalar o *SO*, os programas e *drivers* que estiverem contidos na imagem é replicada no *host* com problema, causando assim outra redução de tempo, pois não é preciso baixar e instalar *drivers* e programas e quem conhece e trabalha com essa área sabe como procurar e baixar *drivers* ocupa muito tempo.

3.2 Momento prático utilizando o FOG

Um momento prático mostra como a ferramenta pode colaborar com o trabalho da Unidade de Tecnologia da Informação (TI) da UFPR Setor Palotina, foi a utilização na formatação de vários notebooks que são usados para empréstimos de alunos. A Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (Prae) possui cerca de 15 notebooks que são destinados a empréstimos, ou seja, os notebooks são usados por vários alunos diferentes em um curto período de tempo, logo, os notebooks acabam exigindo uma demanda muito grande de tempo com formatações constantes. Tendo em vista que os mesmos são da mesma marca e modelo usamos o *FOG* para facilitar e deixar mais rápido o trabalho desenvolvido. Foi formatado manualmente apenas um notebook, depois criamos uma imagem do respectivo sistema operacional juntamente com todos seus programas padrões e encaminhamos para o servidor *FOG*, a partir disso sempre que houve a necessidade de formatarmos um notebook da Prae tínhamos uma imagem pronta, com a imagem pronta era preciso somente fazer um *Deploy* na máquina e pronto tudo resolvido, notebook estava pronto para uso e com tudo o que precisa funcionando, sem trabalho com instalação de programas e *drivers*.

4. Conclusão e Trabalhos Futuros

Através da ferramenta supracitada, foi comprovado que atende as necessidades de manutenibilidade de toda a UFPR - Setor Palotina, com ênfase nos 3 laboratórios de informática que exigem manutenção constante. Um benefício direto para a pequena



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

equipe de TI que conseguirá automatizar um processo demorado e repetitivo. Com esta agilidade, indiretamente todo o Setor também será beneficiado.

O *FOG* será utilizado inicialmente como uma ferramenta de clonagem de sistemas e neste ponto todos os testes foram satisfatórios. O *FOG* também possibilita a gestão web dos *hosts*, permitindo adicionar programas ou impressoras diretamente nos *hosts*, ligar as máquinas automaticamente no início de cada dia, desligar as máquinas que porventura possam ter ficado ligadas no laboratório e acompanhar o inventário de hardware de cada equipamento. Estas funcionalidades serão testadas futuramente. Esta solução pode ser aplicada em qualquer ambiente educacional, ou não, onde exista a necessidade de facilitar o trabalho de um técnico que precisa manter em funcionamento um grande número de computadores, como, por exemplo, nos laboratórios de computação das escolas do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica.

5. Agradecimentos

Este trabalho contou com o apoio inicial e orientações do técnico de laboratório de informática, Leandro Augusto de Carvalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Toledo. A UTFPR utiliza o *FOG* como software padrão para clonagem de máquinas e possui um servidor *FOG* centralizado para todas as unidades da instituição. Na UFPR Setor Palotina este estudo contou com o apoio do técnico Diego Teixeira da Cruz.

Referências

FOG WIKI. **The FOG Project**. Disponível em: <<https://wiki.fogproject.org>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

WIKI IFSC. **Projeto: Administração Centralizada de Sistemas Operacionais**.

Disponível

em: <http://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/index.php/Projeto:_Administra%C3%A7%C3%A3o_Centralizada_de_Sistemas_Operacionais> Acesso em: 14 jun. 2017.

Ministério da Educação (MEC). **Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)**. Disponível

em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=462&id=244&option=com_content&view=article> Acesso em: 14 jun. 2017.

Woundy, R.; Kinnear, K.. **Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Leasequery** Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc4388>> Acesso em: 14 jun. 2017.

Mockapetris, P. **Domain Names – Implementation and Specification**. Disponível em: <<https://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt>> Acesso em: 14 jun. 2017.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

SANTOS, Cassiele Thais dos; ROMANI, Edgar Henrique; DÖRR, Jéfer Benedett. Survey: Fog na UFPR Setor Palotina. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



STI - LOGICA LIVRE: UMA CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO DE EQUIVALÊNCIA LÓGICA

STI - LOGICA LIVRE: A CONTRIBUTION TO LOGICAL EQUIVALENCE TEACHING

Fabio Henrique Gil¹, Marcos Schreiner¹, Eliana Santana Lisboa¹ e Daniel Antonio Karling¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFRGS)

{fabio.gil; marcosantonio; eliana.lisboa; daniel.karling}@inf.ufpr.br

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos.

Resumo

O presente artigo aborda a produção e desenvolvimento de um Sistema Tutor Inteligente (STI) a ser utilizado no ensino de Equivalências Lógica proposicional, usufruindo de tecnologias na área da Inteligência Artificial (IA), aplicadas à educação. A usabilidade do STI desenvolvido é baseada na solução de atividades, provendo *feedback* paralelo ao progresso do aluno e disponível ainda como um método de avaliação pelo professor. Porém, a principal característica do sistema é levar em conta a individualidade do aluno no que se refere a velocidade em que aprende, sendo assim, o *software* irá trabalhar na zona de desenvolvimento proximal do aluno. Para desenvolver tal ferramenta, utilizamos a metodologia *development research*, onde buscamos a solução de um problema vivenciado em cursos de Computação. Acreditamos que esta ferramenta pode ser um aporte tecnológico para professores e alunos de cursos nos quais é lecionado a disciplina de Lógica, disciplina essa que tem como histórico um índice elevado de reprovações. O STI ainda será submetido à avaliação de especialistas e passará por experimentos na disciplina de Lógica.

Palavras-chave: STI, ensino de lógica, inteligência artificial.

Abstract

The present article deals with the development the prototype an Intelligent Tutoring System (STI) to be used in teaching propositional Logical Equivalences, using technologies in the area of Artificial Intelligence (AI) applied to education. The usability of the STI developed is based on solution of activities, providing feedback parallel to the progress of the student, still available as a method of evaluation by the teacher, however the main characteristic of the system is to take into account the individuality of the student with regard to speed in which he/she learns, of that form we will use the ludic to work in the zone of proximal development of the student. To develop such a tool, we use the development research methodology, where we seek the solution of a problem experienced in Computing courses. We believe that this tool can be a technological contribution for teachers and students of courses in



which the discipline of logic is taught, a discipline that has as a history a high index of reprobation. The STI will be submitted to expert assessment and will undergo experiments in the discipline of Logic.

Keywords: STI, logic learning, artificial intelligence.

1. Introdução.

Os estudos sobre o ensino e aprendizagem na computação não são uma temática nova, pois remontam desde o clássico Scholar (CARBONELL, 1970). Tais estudos contribuíram para o desenvolvimento e implantação de estratégias pedagógicas, bem como a construção de inúmeras ferramentas educacionais, dentre elas, os Sistemas Tutores Inteligentes (STI). Os STI possuem um conhecimento do domínio a ser ensinado, e um modelo do conhecimento do aluno, buscando direcionar o aprendizado de acordo com as características individuais de cada um. De acordo com Elsom-Cook (1987), a vantagem preliminar de um STI é a possibilidade de fornecer um ensino um-para-um, dificilmente alcançado em uma sala de aula de um curso superior, na qual o desnivelamento dos conhecimentos prévios entre os alunos parece-nos ter um impacto mais forte, uma vez que, dependendo da disciplina, pode gerar uma dificuldade em adquirirem conhecimentos. Como exemplo, citamos a disciplina —Lógica Matemática que nos cursos de Licenciatura em Computação assume um valor acrescido, contudo muitos alunos têm dificuldades em compreendê-la (GRIVOKOSTOPOULOU *et al.*, 2013; LODDER, PASSIER, STUURMAN, 2008).

Esse é também um problema recorrente entre muitos alunos do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná – UFPR – Setor Palotina, os quais se sentem intimidados, desenvolvendo uma espécie de aversão por esta disciplina que, pensamos ser, talvez, pela abstração que há nos conteúdos (altamente teóricos) ou pelos métodos formais de ensino. Um destes conceitos é o de —Equivalências Lógicas, o qual é fundamental para a compreensão do método de dedução natural e de resolução.

Considerando que os STI já vêm sendo utilizados para o ensino de Lógica Proposicional (LODDER; HEEREN, 2011) e Lógica de Primeira Ordem (GRIVOKOSTOPOULOU *et al.*, 2013): Por que não desenvolver e utilizar um STI para o ensino de Equivalências na Lógica Proposicional no Curso de Licenciatura em Computação da UFPR - Setor Palotina?

Esse foi o ponto de partida que nos motivou a pensarmos na concepção de um STI. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho tem objetivo de apresentar a proposta de desenvolvimento de um STI para auxiliar o professor e os alunos de ensino superior a obter uma melhor qualidade de aprendizagem em Equivalências Lógicas Proposicionais. Para isso, foi proposto o STI - Lógica Livre, o qual apresenta conteúdos de Equivalências Lógicas em forma de atividades. A proposta inicial, é que ele auxilie o aluno, dando exemplos de equivalências e apresentando um *feedback* para cada atividade resolvida. A ideia é que o sistema funcione de forma similar a um jogo, alterando a pontuação pelos erros e acertos. Dessa forma, o aluno aprende de forma



lúdica e com desafios, o que estimula a aprender mais. Segundo Veen e Vrakking (2009), o que incita os jovens a jogar cada vez mais jogos virtuais não é o gráfico ou a tecnologia em si, mas sim o desafio.

O presente artigo está dividido em cinco seções que se sucedem à introdução: na seção 2 apresentamos uma súmula da revisão de literatura que trata a temática, na seção 3 serão abordados os materiais e métodos utilizados no estudo, na seção 4 apresentaremos a proposta do STI – Lógica-Livre; e na seção 5 faremos as considerações finais.

2. Revisão de literatura

A ideia de utilizar a inteligência artificial como ferramentas computacionais de ensino transformou, ainda na década de 70, os Sistemas de Instrução Assistida por Computador (CAI) em Sistemas de Instrução Assistidas por Computadores Inteligentes (ICAI), também denominados Sistemas Tutores Inteligentes - STI (GIRAFFA; VICCARI, 1998). Várias pesquisas com STI foram desenvolvidas, como o Scholar (CARBONELL, 1970), que utilizava do método socrático para o ensino de geografia da América do Sul. O tutor buscava expor o aluno a sucessivas questões a fim de analisar hipóteses, descobrir contradições, realizar inferências e formular novas questões com base no erro do aluno. Além dessa particularidade, uma das características que chamou a atenção dos pesquisadores foi a arquitetura utilizada no desenvolvimento do *software*. Ao criar o *Scholar*, Carbonell (1970) apresentou uma nova organização genérica para desenvolvimento de STI denominada arquitetura tripartida, também conhecida nos dias atuais como arquitetura clássica ou tradicional. Esta arquitetura consiste em modularizar o STI em, no mínimo, três módulos, a referir:

- Módulo Domínio – este deve conter um sistema especialista na qual tem o conhecimento de todos os conteúdos a serem ensinados ao aluno (RUSSELL; NORVIG; INTELLIGENCE, 1995). Sendo assim todas as questões, respostas corretas para estas questões e correção das respostas do aluno são delegadas a ele.
- Módulo do Aluno – possibilita o sistema tratar os alunos de forma individual, uma vez que ele contém representações de conhecimento de cada aluno. Sendo um avaliador contínuo e individual, possibilita a alteração do fluxo do ensino para cada aluno.
- Módulo Tutor – comunica-se diretamente com o Módulo do Aluno, recebendo informações individuais que lhe ajudarão na tomada de decisão quanto às atividades delegadas a este módulo. Em um STI concebido na teoria construtivista de aprendizagem proposta por Vygotsky (1987), é este módulo que tem a responsabilidade de garantir que o ensino está dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos.

Há uma comunicação bidirecional entre os módulos, denotando que cada um contém responsabilidades específicas, porém eles devem conversar entre si. O Módulo do Aluno, por exemplo, deve prover informações sobre os alunos ao Tutor. Análogo a



isso, o Tutor deve enviar de volta os acertos, erros e deliberações do aluno para o Módulo do Aluno. O Módulo Domínio por sua vez deve estar à disposição do Tutor a todo o momento, pois é o Especialista.

Os STI também são resultados de pesquisas no ensino de Lógica Matemática. Um exemplo deles é o *FOL Equivalence System*, o qual é um sistema desktop, voltado para representação de conhecimento e raciocínio, por meio da Lógica de Primeira Ordem (*FOL - First-Order-Logic*) e Linguagem Natural (NL). A cada passo realizado pelo aluno lhe é possível recorrer a um *feedback* —baseado em suas ações e seu estado de conhecimento (GRIVOKOSTOPOULOU *et al*, 2013, p.24).

O STI IDEAS (LODDER, *et. al*, 2008) é outro projeto que fez uso do *feedback* para o ensino de lógica. Desenvolvido na *Open University Nederland*, IDEAS é um projeto que consistiu em desenvolver uma ferramenta para ser usada como suporte no ensino de lógica, reescrevendo fórmulas lógicas na forma normal disjuntiva.

LogEx é um Sistema Tutor Inteligente disponível em uma plataforma *web*³, contendo três modalidades de exercícios que o aluno pode realizar: reescrever expressões na forma normal disjuntiva; conjuntiva; e provar equivalência entre expressões. O aluno resolve as atividades obtendo dicas e *feedback* do *LogEx* a cada passo. O *LogEx* também detecta pequenos erros semânticos como, por exemplo: se o aluno possui a expressão $\sim(p \vee q)$ e digita $(\sim p \vee \sim q)$, conseqüentemente o *LogEx* detecta que o aluno procurou aplicar a regra De Morgan. É cabível ao aluno a escolha de exercícios que irá realizar, bem como os diferentes níveis de dificuldade: fácil, normal, difícil e até mesmo a possibilidade de uma entrada manual, onde o aluno cria seu próprio exercício (LODDER, *et. al.*, 2015).

3. Materiais e métodos

A metodologia eleita foi a *Development Research*, que segundo Alan *et al.* (2004 *apud* ELLIS; LEVY, 2010) consiste em criar e avaliar artefatos de Tecnologias Educacionais - TI destinados a resolver problemas organizacionais identificados por meios de investigações. Segundo Richey e Klein (2014) este método tem como pressuposto desenvolvimento baseado em dados, nos quais são sistematicamente derivados da prática. Ellis e Levy (2010) ressaltam também que o desenvolvimento do produto não deve ser confundido com a pesquisa, apesar de estarem diretamente ligados. Uma outra possível definição da metodologia *Development Research* consiste na —investigação disciplinada conduzida no contexto do desenvolvimento de um produto ou programa com o objetivo de melhorar o que está sendo desenvolvido ou o próprio desenvolvedor (HASAN, 2003, p. 7). Dessa forma nosso trabalho consiste na realização de um levantamento bibliográfico sobre a problemática do ensino de Equivalência Lógica Proposicional no âmbito do ensino superior e um estudo sobre os STI existentes, seguido do desenvolvimento de um STI para auxiliar o ensino do conteúdo de Equivalência Lógica Proposicional e da avaliação do artefato desenvolvido.

³<http://ideas.cs.uu.nl/logex/>



4. STI - Lógica Livre

Para desenvolver o STI – Lógica Livre, tomamos como ponto de partida, a individualidade dos alunos. Foi considerado também a complexidade e formalidade dos conteúdos, provendo *feedback* passo a passo para o aluno. Se atentando também à realidade tecnológica em que os jovens estão inseridos bem como, a acessibilidade, facilidade de distribuição e atualização do *software*.

Para atender essa realidade tecnológica o STI – Lógica Livre foi desenvolvido na linguagem JAVA, porém vários *frameworks* e também outras linguagens foram necessárias para implementação, como por exemplo: i) *Spring Framework*; JavaCC; *Bootstrap*; e Banco de dados MySQL.

O desenho da arquitetura do STI - lógica Livre foi inspirado na arquitetura tradicional proposta por Carbonell (1970) denominada arquitetura tripartida, onde o sistema é dividido em ao menos três módulos: Domínio, Aluno e Tutor. A escolha dessa arquitetura se deu pelo fato dela ser simples e atender às necessidades da proposta.

O sistema é de fácil distribuição e atualização, ele é um sistema Web com tela responsiva. Mas a principal diferença do STI - Lógica Livre, para um mero *Hiper* livro é o fato de levar em conta a individualidade dos alunos. Vygotsky (1987) diz que é preciso analisar o que o aluno já conhece, para que se possa disponibilizar o conteúdo ótimo para ele, em sua zona de desenvolvimento proximal.

Após o *login* no sistema, o aluno tem acesso às próprias informações de desempenho e progresso, na tela inicial, o sistema disponibiliza exercícios. Um dos exercícios é Selecionar Expressões Equivalentes. Neste método, o Tutor apresenta uma expressão ao aluno e outras dez expressões (algumas equivalentes outras não), solicitando que ele escolha todas as expressões que são equivalentes. Após o aluno ter selecionado e enviado, o Tutor retorna o *feedback* mostrando as respostas corretas, os erros e acertos do aluno. Percebe-se que aqui a resposta pode estar correta, pode não estar completamente correta, ou pode estar errada.

Outro é Selecionar a Regra de Equivalência Aplicada. Neste método o tutor apresenta duas expressões equivalentes, e dez regras de equivalência lógica, pedindo que o aluno selecione a regra que as tornam equivalentes. Depois de selecionado e enviado, o tutor retorna o *feedback*. Caso tenha acertado o aluno é parabenizado, caso não, o tutor mostra a resposta correta e o erro. Mas caso o aluno tenha selecionado uma regra que é aplicável à expressão original, mas não seja a correta, o tutor mostra a expressão derivada dessa regra e mostra o erro.

Ainda outro exercício é Digitar a Expressão Equivalente. Neste método o tutor apresenta uma expressão e uma regra, para que o aluno aplique a regra sobre a expressão e digite a equivalência. Vale lembrar que podem existir várias respostas corretas. Ao avaliar a resposta do aluno o tutor: pode parabenizá-lo caso seja uma das corretas; pode informar que está errada caso não seja equivalente; ou pode informar que a resposta está parcialmente correta caso a expressão digitada seja equivalente através de outra regra. Neste último caso, o tutor informa qual regra o aluno utilizou e qual deveria utilizar. Por fim, independente da avaliação, o tutor retorna ao aluno todas



as expressões que seriam corretas.

Após receber seu *feedback*, o aluno receberá uma pontuação pelo feito. Essa pontuação além de simbolizar seu progresso, também dá acesso a uma ferramenta do tutor, chamada —Calculadora Lógica. Nesta ferramenta, a partir de uma expressão fornecida pelo aluno, o tutor exibe todas as expressões que são diretamente equivalentes e as regras aplicadas. O uso dessa ferramenta é limitado, de forma que o aluno a utilize conforme resolve exercícios.

1. Considerações

Atendendo à finalidade do presente estudo, iniciamos com a caracterização do público-alvo, alunos do Curso de Licenciatura em Computação da UFPR - Setor Palotina e suas dificuldades na aprendizagem conteúdos de Equivalências na Lógica Proposicional. Isso contribuiu para que refletíssemos sobre as necessidades de aprendizagem e pensar nas possíveis alternativas tecnológicas aliadas às pedagógicas para maximizar a aprendizagem. Em seguida, nas fases posteriores, o STI – Lógica Livre será alvo de teste de usabilidade, funcionalidade e desempenho, com a finalidade de garantir segurança e integridade do *software*. Após essa avaliação e implementadas as possíveis modificações, serão realizados estudos com alunos com o intuito de verificar a viabilidade pedagógica e tecnológica da ferramenta. Em trabalhos futuros o sistema passará pela avaliação de especialistas da área e por experimentos no ensino de equivalência Lógica Proposicional.

REFERÊNCIAS

- Alan, R.H., March, S.T., Park, J., Ram, S. **Design science in information systems research**. MIS quarterly, Springer, v. 28, n. 1, p. 75{105, 2004. Disponível em: <<https://misq.org/design-science-in-information-systems-research.html>>. Acesso em: 31 de Outubro de 2017.
- CARBONELL, J. R. AI in CAI: **An artificial-intelligence approach to computer-assisted instruction**. IEEE transactionsonman-machine systems, v. 11, n. 4, p. 190-202, 1970.
- ELSON-COOK, M. **Intelligent Computer-Aided Instruction Research at the Open University**. CITE Report No. 10. 1987.
- ELLIS, T. J.; LEVY, Y. **A guide for novice researchers: Design and development research methods**. Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE), p. 107{118, 2010.
- GIRAFFA, L. M. M.; VICCARI, R. M. **Fundamentos de sistemas tutores inteligentes**. Porto Alegre: CPGCC-UFRGS, 1998.
- GRIVOKOSTOPOULOU, F.; PERIKOS, I.; HATZILYGEROUDIS, I. **An intelligent**



- tutoring system for teaching fol equivalence.** In: The First Workshop on AI-supported Education for Computer Science (AIEDCS 2013). 2013. p. 20.
- HASAN, H. **Information systems development as a research method.** Australasian Journal of Information Systems, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 4{13, 2003. Disponível em: <<http://ro.uow.edu.au/buspapers/458/>>. Acesso em: 31 de Outubro de 2017.
- LODDER, J., Heeren, B., &Jeuring, J. (2015). **A pilot study of the use of LogEx, lessons learned.** arXivpreprint arXiv:1507.03671.
- LODDER, J., PASSIER, H., STUURMAN, S.:**Using IDEAS in teaching logic, lessons learned.** Computer Science and *Software Engineering*, In Proc. Of International Conference Computer Science and *Software Engineering*, vol. 5, pp.553–556 (2008).
- LODDER, J; HEEREN, B. **A teaching tool for proving equivalences between logical formula.** In: Third International Congress on Tools for Teaching Logic. Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 154-161.
- RICHEY, R. C.; KLEIN, J. D. **Design and development research: Methods, strategies, and issues.** [S.l.]: Routledge, 2014.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P.; INTELLIGENCE, A. **Artificial Intelligence: A modern approach.** [S.l.]: Prentice-Hall, Egnlewood Cliffs, 1995. v. 25. 27 p.
- VEEN, W.; VRAKING, B. **Homo Zappiens: educando na era digital.** Artmed Editora, 2009. ISBN 978-989-8111-82-1.
- VYGOTSKY, L. (1987). **Zone of proximal development. Mind in society: The development of higher psychological processes,** 5291, 157.

Para citar este trabalho:

GIL, Fábio Henrique; SCHREINER, Marcos; LISBÔA, Eliana Santana; KARLING, Daniel Antonio. STI- Lógica Livre: uma contribuição ao ensino de Equivalência Lógica. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PERTINENTE À PROIBIÇÃO DO TELEFONE CELULAR E DEMAIS APARELHOS ELETRÔNICOS EM SALA DE AULA

*ANALYSIS OF BRAZILIAN LEGISLATION CONCERNING THE PROHIBITION OF
THE CELLPHONES AND OTHER ELECTRONIC DEVICES IN CLASSROOM*

José E. S. Geremias Junior¹ e Selma S. Rosa¹

¹ Universidade Federal do Paraná – Campus Avançado de Jandaia do Sul (UFPR)

edward@radiojhero.com; selmadossantosrosa@gmail.com

Grupo Temático: *Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos.*

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo realizar a análise e discussão das legislações brasileiras a nível estadual e federal relacionadas às vedações ao uso de celulares e demais equipamentos móveis em sala de aula. Para o mesmo, foram realizadas buscas diretamente nas legislações dos 26 estados brasileiros, bem como o distrito federal, de forma a localizar leis, projetos de leis e decretos associados às mesmas, separando-os de acordo com a inexistência, existência em vigor ou revogação, seguido da análise textual e agrupamento das mesmas, em relação ao seu teor, nível de proibição, locais de vedação dos usos, equipamentos, além do telefone celular, que também são proibidos em sala de aula. Por fim, foi realizada uma prévia discussão sobre os resultados apresentados, bem como um prognóstico da situação atual a nível nacional e a indicação de possíveis ações a serem tomadas. Constatamos que há uma tendência para constantes modificações na legislação de estados para mais abertura para o uso das tecnologias da informação, fixas ou móveis, porém ainda encontrando restrições nas escolas que mantêm planos de gestão, pedagógicos e regimentos internos defasados.

Palavras-chave: *Informática na educação, aprendizagem móvel, legislação educacional; celulares na educação.*

Abstract

The purpose of this work is to analyze and discuss Brazilian law at the state and federal levels related to the prohibitions on the use of mobile phones and other mobile equipment in the classroom. For this purpose, searches were conducted directly in the laws of the 26 Brazilian states, as well as the federal district, in order to locate laws, law projects and decrees associated with them, separating them according to the absence, existence in force or revocation, followed by the textual analysis and grouping of the same, in relation to their content, prohibition level, places of use, devices beyond cell phone, which are also prohibited in the classroom. Finally, a preliminary discussion was held on the results presented, as well as a prognosis of the



current situation at the national level and the indication of possible actions to be taken. We note that there is a trend towards constant changes in state legislation for more openness to the use of fixed or mobile information technologies in schools that have lagged management, pedagogical, and intern regimental plans

Keywords: *Informatics in education, mobile learning, educational law, ,cellphones in education.*

1. Introdução

Atualmente há um processo de evolução exponencial das tecnologias, de forma que inevitavelmente ela chega a ambientes que, apesar de possuírem potencial para o uso dos recursos, acabam optando por não os usar.

O uso de celulares em sala de aula tem sido combatido por pais e educadores, devido ao possível desvio de atenção dos alunos por conta dos recursos, muitas vezes de entretenimento, disponíveis e de livre acesso nos dispositivos, e que tem sido levado as autoridades legislativas, resultando a princípio em projetos de lei, visando a proibição dos aparelhos, sobretudo os celulares, mas também, de outros recursos eletroeletrônicos de informação e de comunicação, para uso não pedagógico, mas em sua maioria vedando quaisquer usos dos equipamentos que versam tais legislações. De acordo com Kobs (2017, p. 72),

Os principais fatores de riscos e danos com a saúde de crianças e adolescentes pelo uso das TIC, segundo Eisenstein (2013) e Estefenon (2013), [...] desnutrição e maus hábitos alimentares; baixo rendimento escolar; baixa estima; conduta antissocial e agressividade; uso de drogas; depressão e ansiedade [...] riscos de transtornos de alimentação; risco de obesidade; riscos cardiológicos e osteoarticulares; riscos à saúde ocupacional; e os riscos por autodiagnóstico e automedicação digital.

Por sua vez, vedar o uso de todas as formas, ou seja, não permitir o uso em situações didático-pedagógicas, pode impedir o desenvolvimento de atividades educacionais que se projetam no uso de dispositivos móveis, incluindo neste caso, programas governamentais que visam a formação continuada de professores para o uso pedagógico, bem como de gestão educacional, tecnologias digitais móveis.

No presente artigo, buscamos dar um contributo às pesquisas que investigam e buscam alternativas para uso de dispositivos digitais móveis para uso na Educação Básica, sendo que, nosso objetivo é realizar uma análise e discussão das legislações brasileiras a nível estadual e federal relacionadas às vedações ao uso de celulares e demais equipamentos móveis em sala de aula e em outros espaços acadêmicos (biblioteca, sala de aula, outros).

2. Material e métodos

A pesquisa foi desenvolvida, no período de setembro de 2016 até março de 2018,



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

por meio de análise documental da Legislação pertinente ao assunto, sendo a busca a nível Federal e Estadual, não tendo sido incluída neste momento as legislações municipais, dada a competência privativa da União para legislar sobre informática e de competência concorrente entre a União e os Estados para legislar sobre educação (BRASIL, 1988).

Para identificação do tipo de uso ou de proibição dos dispositivos móveis de informação e comunicação, com destaque aos celulares, foi realizada a leitura e acompanhamento durante todo o período da elaboração do artigo. Não obstante, devido a alterações realizadas em algumas das legislações durante este período, foi necessário proceder a novas leituras para confirmar se houveram atualizações ou revogações nas já analisadas.

3. Desenvolvimento

Durante a elaboração do artigo, foi levada em consideração toda a legislação sancionada e promulgada até a data de 1º de março de 2018. Primeiro, foi procurado nos sites das assembleias legislativas estaduais e demais órgãos do poder legislativo e judiciário a existência de leis e/ou decretos que versem sobre o assunto. Com resultado identificamos que dos 26 estados e distrito federal 20 possuem legislação específica sobre o assunto e as demais (7) não possuem, conforme segue na Tabela 1:

Tabela 1. Relação de Leis levadas em consideração para a elaboração do artigo

Estado	Legislação Consultada
1. Acre	Lei n.º 3.109, de 29 de dezembro de 2015..
2. Amazonas	Lei n.º 3.198, de 04 de dezembro de 2007. Lei Promulgada nº 124 de 18 de setembro de 2012.
3. Amapá	Lei n.º 2.009, de 04 de abril de 2016.
4. Ceará	Lei n.º 14.146, de 25 de junho de 2008
5. Distrito Federal	Lei n.º 4.131, de 02 de maio de 2008.
6. Espírito Santo	Lei n.º 8.854, de 22 de abril de 2008. Lei n.º 10.506, de 22 de abril de 2008.
7. Goiás	Lei n.º 16.993, de 10 de maio de 2010.
8. Minas Gerais	Lei n.º 14.486, de 09 de dezembro de 2002.
9. Mato Grosso do Sul	Lei n.º 2.807, de 18 de fevereiro de 2004. Lei n.º 3.781, de 11 de novembro de 2009. Lei n.º 4.112, de 17 de novembro de 2011.
10. Mato Grosso	Lei n.º 10.232, de 29 de dezembro de 2014.
11. Pará	Lei nº 7.269, de 6 de maio de 2009.
12. Paraíba	Lei nº 8.949, de 3 de novembro de 2009.
13. Paraná	Lei nº 18.118 de 24 de junho de 2014.
14. Pernambuco	Lei nº 15.507 de 21 de maio de 2015.
15. Rio de Janeiro	Lei nº 5.222 de 11 de abril de 2008. Lei nº 5.453 de 26 de maio de 2009.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

16. Rio Grande do Sul	Lei nº 12.884 de 03 de janeiro de 2008.
17. Rondônia	Lei nº 1.989 de 26 de novembro de 2008.
18. Roraima	Lei nº 1.108 de 03 de outubro de 2016.
19. São Paulo	Lei nº 12.730, de 11 de dezembro de 2007. Decreto nº 52.625, de 15 de janeiro de 2008. Lei nº 16.567 de 06 de novembro de 2017.
20. Santa Catarina	Lei nº 14.363, de 25 de janeiro de 2008.

Fonte: Autoria própria

Após esta primeira busca, procuramos nos estados que não possuem legislação específica se há algum projeto de lei em tramitação que tenha como objetivo tratar do uso de telefones celulares em sala de aula e demais espaços de ensino, sendo constatado que o estado da Bahia possui um projeto de lei em tramitação, enquanto os outros não possuem projetos transmitidos à análise parlamentar.

Ao fim desta busca, foram analisadas as leis já promulgadas, sendo inicialmente visto o ano de promulgação ou sanção, e com isso constatamos que 60% dos estados possuem leis promulgadas entre os anos 2007 e 2010.

Gráfico 1. Ano de Promulgação e/ou sanção das leis



Fonte: Autoria própria

Após esta análise, foi analisada a validade atual das leis, ou se há projetos de leis com o objetivo de modificar ou revogá-las. Como resultado foi constatado que das 20 leis que se encontram vigentes, uma se encontra totalmente revogada, sendo esta do estado do Espírito Santo.

Seguinte a esta busca, fizemos uma análise se, dentre as leis vigentes, há alterações já sancionadas, onde constatamos que 14 ainda possuem em prática o texto original da lei sem emendas ou alterações, sendo estes os estados do Acre, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Roraima, Rondônia e Santa Catarina, enquanto 5



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

estados possuem alterações no texto original, para alterar os dispostos, sendo estes o Estado do Amazonas, Mato Grosso, Rio de Janeiro e São Paulo, ou revogá-los, no estado do Espírito Santo, sendo as versões mais recentes datadas dos anos de 2008, 2009, 2011, 2012 e 2017.

Após as análises de data e validade das leis, foi verificada a forma de proibição imposta pela legislação. Identificou-se que 10 leis, sendo estas dos Estados do Amazonas, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Rio Grande do Sul, Rondônia e Santa Catarina impõe proibição total aos celulares em sala de aula, enquanto os 9 restantes, sendo estes os estados do Acre, Amapá, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Roraima, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pernambuco permitem o uso dos aparelhos com fins pedagógicos, sob supervisão do professor.

Posterior às análises de ano, validade e grau de proibição das leis, foram identificados os locais onde as leis proíbem além das escolas, presentes em todas as leis, nas igrejas, nos postos de gasolina e nas agências bancárias.

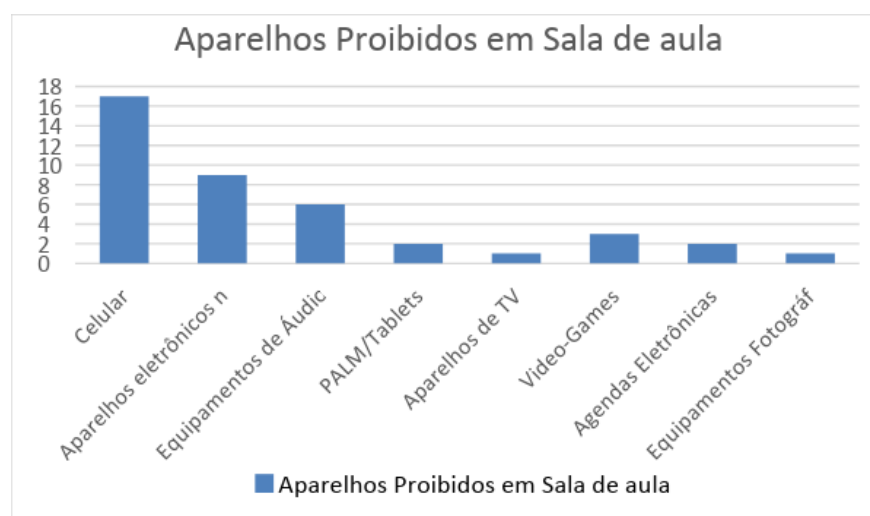
Gráfico 2. Número de leis proibindo o celular de acordo com o local



Fonte: Autoria própria

Por fim, foi voltada a atenção aos aparelhos que as leis proíbem, onde se notou que além da proibição expressa aos telefones celulares presente em 17 das 19 leis em vigor, 6 leis também proíbem aparelhos de reprodução de música (Ceará, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Rio de Janeiro), 3 proíbem consoles portáteis de videogames (Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), e nove proíbem equipamentos não especificados.

Gráfico 3. Número de leis proibindo equipamentos eletrônicos de acordo com o aparelho



Fonte: Autoria própria

É dada atenção especial, na análise deste gráfico que as legislações em sua totalidade tornam proibitivo expressamente o uso de aparelhos celulares, enquanto os demais equipamentos possuem uma incidência menor, chegando a um máximo de 50% das leis em termos gerais.

3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste artigo teve-se a proposição de identificar legislações Federais e Estaduais vigentes, que tratem das restrições de uso de dispositivos móveis, com destaque aos celulares, na Educação Básica. Como resultado foi constatado que as legislações existentes estão gradualmente aceitando as novas tecnologias, sobretudo as baseadas em dispositivos móveis para uso em sala de aula.

Apesar disso, ainda possuímos uma grande pressão dos professores mais —tradicionalistas— e de profissionais das áreas da saúde contrários ao uso das tecnologias, bem como as restrições impostas pelos regimentos e planos pedagógicos das escolas que acabam por vedar o uso destas tecnologias, muitas vezes amparados pela falta de infraestrutura de suas instalações, bem como de experiências passadas com o uso irregular dos equipamentos.

A tendência, com as constantes modificações na legislação de estados, é de que seja dada cada vez mais abertura para o uso das tecnologias da informação, fixas ou móveis, porém ainda encontrando restrições nas escolas que mantêm planos de gestão, pedagógicos e regimentos internos defasados.

Por fim, fica aberta a uma continuidade deste trabalho a análise, amparada nos projetos de lei que deram origem às leis elencadas neste trabalho, bem como à oposição dos regimentos internos das instituições de ensino tendo em vista a inclusão das tecnologias móveis para fins pedagógicos.



REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 23 de março de 2018
- BAHIA (Assembléia Legislativa). **Projeto de Lei nº 21.323 de 2015: Dispõe sobre a proibição de uso de celulares/equipamentos eletrônicos em sala de aula para fins não pedagógicos no estado da Bahia e dá outras providências**. Salvador, 2015. Disponível em <<http://al.ba.gov.br/atividade-legislativa/proposicao/PL/21.323/2015>> Acesso em 25 de março de 2018.
- G1 ESPÍRITO SANTO. **Deputados do ES aprovam uso de celular em sala de aula**. Vitória, 2016. Disponível em <<http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2016/03/deputados-do-es-aprovam-uso-de-celular-em-sala-de-aula.html>> Acesso em 24 de março de 2018
- KOBS Fabio F. **Os possíveis efeitos do uso dos dispositivos móveis por adolescentes: análise de atores de uma escola pública e uma privada**. UTFPR, Curitiba, 2017. Disponível em <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2768/1/CT_PPGTE_D_Kobs%2C%20Fabio%20Fernando_2017.pdf> Acesso em 21 de março de 2018

Para citar este trabalho:

GEREMIAS JUNIOR, José E. S.; ROSA, Selma S. Análise da legislação brasileira pertinente á proibição do telefone celular e demais aparelhos eletrônicos em sala. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



**DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS MEDIADAS POR
TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZANDO A ESTRATÉGIA HANDS-ON- TEC**

*DEVELOPMENT OF DIDACTICS SEQUENCES MEDIATED BY DIGITAL TECHNOLOGIES
USING THE HANDS-ON-TEC STRATEGY*

Neiva M. J. Silva¹, Daniella M. Lourenço¹, Matheus M. Carrascoso¹, Sabrina A. Rosa¹ e Valdir Rosa¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{neivasilva372; daniella.mariano16; mateusmorial; sabrinaaniellyrosa}@gmail.com; valdirrosa@ufpr.br

Grupo Temático: Perspectivas Teóricas sobre a Utilização das Tecnologias Digitais para Fins Educativos

Resumo

Este artigo tem por finalidade apresentar como ocorre a realização do Projeto de Extensão *Hands-on-Tec*, da Universidade Federal do Paraná, *campus* Jandaia do Sul. O projeto busca formar os professores dos ensinos fundamental e médio da rede pública de ensino para a utilização de tecnologias digitais de forma a integrá-las ao currículo. A formação têm como base a estratégia Hands-onTec, estratégia didático-pedagógica para o ensino e a aprendizagem com o apoio de tecnologias digitais. Nesta estratégia o professor com o apoio de tecnologias torna-se um mediador do processo de ensino e aprendizagem, auxiliando o aluno a desenvolver o senso crítico, a compreensão e resolução de problemas sobre um determinado tema, tornando-se personagem ativo no processo de sua própria aprendizagem (SANTOS ROSA; ROSA, 2013). O educador, durante e após a formação, recebe acompanhamento dos acadêmicos participantes (estagiários e voluntários), graduandos do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná, *campus* Jandaia do Sul. Neste artigo, apresentamos os resultados obtidos na formação de professores do Centro Educacional Lar São Francisco e do Colégio Estadual Unidade Polo, na cidade de Jandaia do Sul onde o projeto é contínuo e vêm obtendo resultados animadores em relação a educadores e educandos.

Palavras-chave: *Hands-on-Tec, informática na educação, formação docente, licenciatura em computação.*

Abstract

This article aims to present the realization of the Hands-on-Tec Extension Project, Federal University of Paraná, Jandaia do Sul campus. The project seeks to train teachers of primary and secondary education in the public school system to use of digital technologies in order to integrate them into the curriculum. The training is based



on the Hands-onTec strategy, teaching didactic strategy for teaching and learning with the support of digital technologies. In this strategy, the teacher with the support of technologies becomes a mediator of the teaching and learning process, helping the student to develop a critical sense, understanding and solving problems on a given topic, becoming an active character in the process of his own learning (SANTOS ROSA; ROSA, 2013). The educator, during and after the training, receives accompaniment from the participating academics (trainees and volunteers), graduating from the Degree in Computing course of the Federal University of Paraná, Jandaia do Sul campus. In this article, we present the results obtained in the Centro Educacional Lar São Francisco and the Polo Unity School, in the city of Jandaia do Sul where the project is ongoing and has been producing encouraging results in relation to educators and learners.

Keywords: *Hands-on-Tec, informatics in education, teacher training, licentiate in computing.*

1. Introdução

Estimular a busca por conhecimento, a curiosidade de alunos e, por consequência a de educadores e mantê-la presente durante uma aula expositiva, com tantos estímulos externos, como redes sociais e jogos, constitui um desafio a professores de todo o mundo. A imaginação é estimulada pelo exercício da curiosidade que estimula a busca por conhecimento, aumenta a capacidade de conjecturar, de articular diferentes temas e que, muitas vezes, basta um ruído para estimular a curiosidade, pois a curiosidade gera a pesquisa, e a pesquisa é o -moto-contínuo para a construção do conhecimento (FREIRE, 2014, p.85).

As novidades tecnológicas podem ser consideradas como estes ruídos, que nos estimula e aguça a curiosidade diariamente. Cotidianamente, novas tecnologias são inseridas em diferentes áreas e tornam-se parte da rotina da maioria das pessoas, seja no trabalho, nos estudos ou no lazer. Assim, utilizar algum tipo de tecnologia para facilitar uma tarefa tornou-se cada vez mais comum.

Na educação não é diferente. Assim, as ferramentas oriundas das evoluções tecnológicas são introduzidas nas escolas com intenção de possibilitar novas formas de ensinar e, ao mesmo tempo, a inclusão digital de alunos da Educação Básica.

As mudanças que ocorreram na forma de ensino com o uso das tecnologias, os desafios impostos aos professores e as oportunidades com a inserção de novas formas e meios, exige dos professores novos métodos de ensino. (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015, p. 283).

Temos que considerar que, em diversos casos, a escola é o único acesso de muitos alunos a tais tecnologias e internet. Assim as instituições de ensino e professores necessitam atualizar constantemente seus conhecimentos tecnológicos e definirem a melhor aplicação e uso nas aulas.

Em consonância com a atual situação tecnológica, o projeto de extensão *Hands-on-Tec*, da Universidade Federal do Paraná, busca formar professores por meio da



utilização da estratégia *Hands-on-Tec*, preparando-os para os novos tempos, no qual poderão utilizar as tecnologias digitais como ferramentas cognitivas para o ensino e a aprendizagem dos mais variados conteúdos do currículo, ultrapassando as barreiras impostas indiretamente pelo ensino atual.

Este projeto teve início em 2011 em Santa Catarina e, atualmente está sendo desenvolvido desde 2015 no Paraná, na cidade de Jandaia do Sul no centro Educacional Lar São Francisco de Assis e no Colégio Estadual Unidade Polo, com a função de formar professores com esta nova estratégia didático pedagógica para a utilização de tecnologias digitais na escola.

2. A Estratégia Pedagógica *Hands-on-Tec*

A estratégia pedagógica *Hands-on-Tec* vem para contribuir com contextos de ensino e de aprendizagem com vistas à transformação de cotidianos educacionais, tendo como base fundamental a integração de tecnologias digitais, com destaque as móveis, aos programas curriculares (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014).

Esta estratégia consiste em apoiar o professor na elaboração de sequências didáticas utilizando tecnologias, auxiliando no planejamento e na execução de suas aulas buscando estimular a curiosidade do aluno e estimulando a busca de soluções de problemas, tornando-o atuante em sua aprendizagem.

Nesta estratégia o professor com o apoio de tecnologias digitais (por exemplo, notebooks e tablets) torna-se um mediador do processo de ensino e aprendizagem, auxiliando o aluno a buscar inicialmente soluções em seu arcabouço, assim desenvolvendo seu senso crítico e a compreensão e após buscar fontes complementares para definir qual, em sua visão será a melhor solução.

Esta estratégia é dividida em três fases: a fase 1 compreende a apresentação do problema, o levantamento de hipóteses e experimentações buscando uma solução; a fase 2 é a apresentação das soluções encontradas e seu debate; a fase 3 compreende espaço de tempo para a pesquisa dos alunos, uso de simuladores e/ou jogos educacionais e a finalização da atividade.

Os alunos, com o foco na aprendizagem significativa, buscam a compreensão da melhor solução dentre todas apresentadas e o aprendizado dos conceitos, fórmulas ou palavras utilizados (SANTOS ROSA; ROSA, 2013). Como avaliação, por exemplo, os alunos podem fazer uma apresentação, um relatório, trabalho ou alguma atividade escolhida pelo professor.

Durante toda a atividade, além de incentivar o uso de tecnologias móveis, são produzidos anotações e relatórios em grupo e/ou individuais para que auxiliem os alunos na montagem das apresentações e na pesquisa. Esta proposta permite que o meio que o aluno está inserido seja parte integrante do seu aprendizado na resolução de problemas e para o professor um modo de flexibilização na utilização dos mais diversos recursos pedagógicos e tecnológicos, sejam incluindo experiências, vivências, visitas técnicas e tornando a sala de aula uma extensão de sua aprendizagem, pois o aluno descobre que a construção do seu conhecimento está nas 24 horas de seu dia, nas situações, nas interações (direta ou indiretamente), auxiliando de alguma forma a



compreender e a construir conhecimento em diversas áreas.

3. Resultados e Considerações

Ao fazermos parte deste projeto, podemos vivenciar de forma diferente à docência, dificuldades de estrutura, traslado entre as escolas e planejamento de aulas. Aprendemos que mesmo ao ensinar novos conceitos, estratégias, também somos alunos, onde a troca de experiências é fundamental para o aprimoramento de iniciativa pedagógica. Ao final de cada treinamento sempre buscamos os feedbacks e deixamos um canal aberto para sugestões, reclamações e colocações.

A *Hands-on-Tec* está sendo difundida em Jandaia do Sul com a parceria entre a Universidade Federal do Paraná, campus Jandaia do Sul, o Centro Educacional Lar São Francisco de Assis e Colégio Estadual Unidade Polo.

No Centro Educacional Lar São Francisco de Assis as atividades iniciaram em 2015 e permanece de forma ininterrupta até hoje. Deste então, aproximadamente 400 crianças e 5 professoras participaram do projeto.

No Colégio Unidade Polo foram 6 professores e, em 2017, receberam uma formação sobre a estratégia *Hands-on-Tec* e tiveram apoio/acompanhamento de integrantes do projeto *Hands-on-Tec* e acadêmicos(as) voluntários(as) e Estagiárias do curso de Graduação Licenciatura em Computação da UFPR (Jandaia do Sul), durante o desenvolvimento das suas respectivas aulas.

O projeto *Hands-on-Tec* também disponibiliza por meio dos participantes do projeto (Bolsistas e voluntários), acompanhamento no processo de desenvolvimento de aulas com tecnologias e suporte e apoio tecnológico para que os professores possam evoluir seu conhecimento tecnológico.

Salientamos que este projeto tem proporcionado ganhos significativos para as instituições educacionais parceiras, as quais estão sendo conduzida para a integração de tecnologias ao currículo, e conseqüentemente, para a constituição de uma cultura digital na escola.

Com a formação realizada e o seu acompanhamento, os docentes se sentem mais seguros para a utilização das tecnologias digitais. Nas palavras de uma das participantes, a professora de Língua Portuguesa Aparecida Cavalari (Colégio Estadual Unidade Polo de Jandaia do Sul):

Ainda estamos aprendendo a utilizar esse recurso, no entanto, sem dúvida alguma, é de fundamental importância para o desenvolvimento tanto dos alunos quanto dos professores de nosso colégio. Na Língua Portuguesa, desenvolvi uma atividade envolvendo advérbios, uma classe gramatical não muito fácil de assimilação, no entanto os alunos envolvidos com a tecnologia digital, não utilizaram nem caderno, nem livros físicos, mas sim construíram seus livros digitais envolvendo a classe gramatical apresentada. Para isso usaram os -tablets para fotografar imagens do meio ambiente escolar, os -ultrabooks para pesquisar e desenvolver suas atividades produzindo e identificando os advérbios utilizados; também foi utilizada a lousa digital para orientação dos alunos e apresentação das atividades concluídas pela turma.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Outro relato que recebemos foi da Pedagoga Rozalina Maria de Souza Lebrão, Colégio Estadual Unidade Polo, sobre as mudanças notadas após o projeto:

O projeto Hands-on-Tec da Universidade Federal do Paraná, campus de Jandaia do Sul, liderados pelos professores Selma Santos Rosa, Valdir Rosa e Diego Chemin foi excelente para nosso colégio nos dando a honra de desenvolver o projeto com os alunos e estagiários do curso Licenciatura em Computação. Orientados pelos professores Selma, Valdir e Diego criaram a -Sala do Futuro HANDS-ON-TECII que muito contribuiu na preparação de aulas de língua portuguesa e matemática com a utilização de tecnologias. Os estagiários orientam os professores na elaboração de aulas dinâmicas, tanto na teoria como na prática e nos deram outra visão para os a alunos do ensino fundamental, anos finais e ensino médio do Colégio Estadual Unidade Polo.

Em relação aos alunos, observamos mudança de comportamento durante a realização das aulas. Apresentaram maior interesse pelos conteúdos estudados, tornaram-se mais colaborativos, adquiriram fluência no uso das tecnologias e nas avaliações da aprendizagem realizadas no final de cada atividade, há indícios de que aprenderam os conteúdos de forma significativa, no qual conseguem fazer a relação entre a teoria e a prática.

Figura 1. Oficina para Professores em Jandaia do Sul



Fonte: Arquivo Hands-on-Tec.

Concluimos que este trabalho está sendo de grande valia para que mais professores tenham a facilidade de inserir tecnologias durante as aulas, otimizando o tempo, e que os professores envolvidos que estão utilizando a estratégia *Hands-on-Tec* estão a cada dia buscando a transformação de suas aulas. Esta estratégia serviu de inspiração para que desenvolvessem suas próprias atividades tornando o incentivo a curiosidade de educador e educando, uma busca prazerosa por novas sequências didáticas e os receios a introdução de tecnologia foram superados.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Buscamos que mais professores possam cada vez mais implantar recursos tecnológicos durante suas aulas e se tornarem multiplicadores da estratégia assim desenvolvendo suas próprias estratégias e projetos.

4. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os (as) Professores(as) que participaram do projeto e continuam participando ativamente. A Universidade Federal do Paraná, Centro Educacional Lar São Francisco de Assis, Colégio Estadual Unidade Polo pelo apoio, comprometimento e incentivo ao projeto.

REFERÊNCIAS

- BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina - Gual**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.281-304, 18 nov. 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: < <https://goo.gl/yzqch2> >. Acesso em: 05 de abril de 2018.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- ROSA, V., SANTOS ROSA, S., SOUZA, C.A. 2013a. **Hands-on-Tec: uma estratégia pedagógica para uso de tecnologias educacionais móveis**. Anais Challenges 2013.
- SANTOS ROSA, Selma dos; ROSA, Valdir. **Hands-on-Tec (HoT): Proposta de uma sequência didática para o Ensino de Ciências Naturais e Matemática**. Portal Educacional Handstec.org. 2013. Disponível em <https://goo.gl/epWf7x>. Acessado em: 18 de março de 2018.
- SANTOS ROSA, S.; ROSA, V.; SALES, M. B. **Portal virtual Hands-on-tec: recurso de autoria para professores da educação básica**. Multimedia Journal of Research in Education, v.1, p.1-6, 2014.

Para citar este trabalho:

SILVA, Neiva M. J.; LOURENÇO, Daniella M.; CARRASCOSO, Matheus M.; ROSA, Sabrina A.; ROSA, Valdir. Desenvolvimento de sequências didáticas mediadas por tecnologias digitais utilizando a estratégia *hands-on-tec*. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



FRAMEWORKS DE DESENVOLVIMENTO MULTIPLATAFORMA NA PRODUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS

MULTIPLATFORM DEVELOPMENT FRAMEWORKS ON PRODUCTION OF EDUCATIONAL APPLICATIONS

Rafael Henrique Rossato¹, Carlos Roberto Beleti Junior¹, Robertino Mendes Santiago Junior¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{rafael.rossato,carlosbeleti,robertino}@ufpr.br

Grupo Temático: *Perspetivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos*

Resumo

Por meio do uso de dispositivos móveis, quando estes são associados a *softwares* educacionais, é possível proporcionar novas formas de aprendizagem. Desenvolver aplicativos para dispositivos móveis especificamente para cada sistema operacional disponível, pode ser uma tarefa muito dispendiosa, exigindo em alguns casos, reescrever toda a aplicação. Para resolver ou amenizar essa situação, é possível utilizar *frameworks* de desenvolvimento. Desta forma, o presente trabalho realizou uma análise comparativa entre *frameworks* de desenvolvimento multiplataforma para dispositivos móveis. Os critérios de seleção se basearam na licença de distribuição dos *frameworks*, na existência de repositório no GitHub e a possibilidade de implantação de aplicativos para os principais sistemas operacionais para dispositivos móveis, o Android e o iOS. Foram selecionados três *frameworks*, a saber: Ionic, Flutter e Weex. Com base na análise comparativa, sugere-se o uso do *framework* Ionic para o desenvolvimento de aplicativos educacionais multiplataforma.

Palavras-chave: *educação, aplicativo educacional, framework de desenvolvimento*

Abstract

By using mobile devices, when they are associated to educational softwares, new ways of apprenticeship are possible. Developing mobile apps for each operating system available would take considerable time, in some cases, remake the whole application. To solve that problem, there's the possibility to use development frameworks. Thus, the present work has made comparative analysis between mobile multiplatform development frameworks. The selection criteria was based on licenses and its frameworks distributions, in coexistence with GitHub repositories and the possible implantation of apps in the mainly used mobile operational systems, Android and iOS. It were selected three frameworks, which are: Ionic, Flutter and Weex. Based on those comparisons, it has been sugested the use of Ionic framework for developing educational multiplatform applications.

Keywords: *education, educational application, development frameworks*

1. Introdução



Desde os primórdios, a tecnologia proporciona o surgimento de inovações ao ser humano nas mais diversas áreas sendo que, nos últimos anos, foi notória a evolução das tecnologias. Com isto, há de se observar suas aplicações no ambiente escolar, fortemente impactado por esses avanços, sobretudo, quando do uso de dispositivos móveis.

Atualmente existem uma grande quantidade de dispositivos móveis para diversos fins. Para fins educacionais, pode-se citar como exemplos os celulares, *Tablets*, Consoles Portáteis, *Notebooks/Netbooks*, GPS, MP3/MP4, *Smartphone*, *Ipad*, *Iphone* (OLIVEIRA, SILVA e MARTINES, 2014). Para este trabalho, serão considerados os dispositivos móveis definidos como *smartphones* e *tablets*, nominados a partir deste momento de dispositivos móveis.

Conforme Mousquer e Rolim (2011), os dispositivos móveis são ferramentas poderosas que proporcionam novas formas de aprendizagem quando usados em conjunto com os *softwares* educacionais. Há uma considerável diversidade de dispositivos móveis no mercado. Desenvolver aplicativos para estes dispositivos, muitas vezes exige que os desenvolvedores refaçam todo o seu trabalho ao implementar um aplicativo já desenvolvido para outro dispositivo com sistema operacional distinto.

Para resolver (ou amenizar) este problema, são utilizados *frameworks* de desenvolvimento, que segundo Alves (2014), é um conceito que une códigos em comum entre variados projetos, criando uma funcionalidade aplicável a estes casos, podendo posteriormente atingir uma finalidade específica, mas essencialmente o *framework* auxilia no processo de desenvolvimento dos projetos que estão sendo implementados.

Deste modo, este trabalho objetiva apresentar uma pesquisa sobre os principais *frameworks* de desenvolvimento multiplataforma, licenciados como *software* livre ou código fonte aberto, para dispositivos móveis que permitam o desenvolvimento de aplicativos para os principais sistemas operacionais disponíveis no mercado nacional, sobretudo, considerando as características necessárias para sua utilização em aplicativos educacionais.

2. Software Educacional

Segundo Teixeira e Brandão (2003), um *software* é denotado educacional quando possui propósito educacional, pedagogicamente defensável, quaisquer que sejam sua natureza ou intento. As ferramentas de *software* vem sendo objeto de avaliação de estudiosos, que afirmam que usando-as junto à metodologia de ensino resultam em ganhos expressivos de aprendizado, e a justificativa para tal, segundo Mousquer e Rolim (2011), é devido ao estímulo de outras facetas de ensino não tão bem desenvolvidas no ensino tradicional e que, por meio de aparatos tecnológicos, consegue-os trabalhar. Estas facetas são relativas a criatividade, curiosidade, interdisciplinaridade, e por fim, autonomia do discente em relação a sua própria construção de conhecimento.

Existem *softwares* que aferem diretamente aos conteúdos, facilitando sua compreensão, exemplo disso seriam *softwares* relacionados à programação de computadores. Por outra via, há situações em que o computador não é o principal foco,



mas torna-se ferramenta essencial para auxiliar seus usuários a realizar algumas determinadas tarefas, tornando-o mais produtivo (JONASSEN, 2007).

No desenvolvimento de aplicações educacionais, é necessário se considerar que o processo de desenvolvimento deve englobar tanto o funcionamento da aplicação quanto os mecanismos didático-pedagógicos que alicerçam a base de toda a aplicação de ensino e aprendizagem (FALKEMBACH, 2005).

3. Frameworks de desenvolvimento

Um *framework* pode ser definido como um conjunto de classes, métodos, funções e documentação, os quais são agrupados logicamente, que servem como ponto de partida, para o desenvolvimento de aplicações (KOCHAN, 2014; GABARDO, 2017). Metaforizando, um *framework* está para o desenvolvedor assim como a caixa de ferramentas está para o mecânico.

De maneira geral, segundo Gabardo (2017), os *frameworks* são utilizados para incentivar a adoção de um padrão quando um determinado tipo de *design* de projeto é adotado, para reduzir ou eliminar a reescrita de código-fonte ao possibilitar reutilização de métodos, classes e funções, e ainda, permite aproveitar recursos prontos ou semiprontos como validações e autenticação.

Por conter partes de *software*, os *frameworks* possuem licenças de uso de *softwares* atreladas a estes, sendo as mais conhecidas: a de *software* proprietário, a de *software* livre e a de código fonte aberto. As documentações destes *softwares* normalmente são protegidas por *copyright* ou licenças abertas. Para este trabalho, serão consideradas as licenças de *software* livre e código fonte aberto.

4. Software livre e software de código fonte aberto.

Obviamente, *software* livre possui distinção em relação ao código fonte aberto, e como exposto por Helio (2009), embora todos os *softwares* livres tenham características de *softwares* de código fonte aberto, há ainda diferenças, em que o primeiro possui um viés ideológico forte, abrindo alas para uma restrição um pouco mais rígida em geral, enquanto o segundo também possui critérios de conduta, mas não com tanto teor ideológico. Ambos serão explanados a seguir.

4.1 Software livre

O *software* livre, respeita fortemente a liberdade e a comunidade de usuários e, segundo Free Software Foundation (2017), os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o *software*. Vale ressaltar que o termo liberdade é referente a liberdade de expressão e do usuário e não referente a questão de gratuidade do *software*.



O movimento *Software* Livre, que baseia-se nas 4 liberdades fundamentais, conforme Free Software Foundation (2017) cita, Liberdade 0 - A liberdade de executar o programa como você desejar, para qualquer propósito. Liberdade 1 - A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades. Liberdade 2 - A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao próximo. Liberdade 3 - A liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas a outros.

Para assegurar que um *software* seja considerado livre perante a lei, é preciso que esteja lançado sob licenças que seguem essa filosofia. Atualmente, as licenças para *softwares* livres são: Licença Pública Geral GNU (GPL), Licença Pública Geral Menor GNU (LGPL) ou Licença Pública Geral Affero GNU (AGPL).

4.2 Software de código fonte aberto

A definição do código fonte aberto (*open source*), como citado em Open Source Initiative (2017), foi criada pela *Open Source Initiative* (OSI), e determina que um programa de código fonte aberto deve ter uma característica primordial: a distribuição livre. As exigências do OSI circundam-se praticamente na questão de compartilhamento e distribuição. Naturalmente, o código fonte deve ser fornecido, ciente de sua distribuição, além da legibilidade para o entendimento de qualquer programador que o for usar.

Os direitos associados ao programa devem ser aplicáveis para todos aqueles cujo o programa é redistribuído, sem a necessidade da execução de uma licença adicional. As licenças são referentes a liberdade de uso do *software*, assim como sua modificação e compartilhamento. As principais licenças de código fonte aberto são a Apache License, MIT License e a Mozilla Public License.

5. Metodologia

Com base no referencial teórico, foram estabelecidos critérios para a seleção dos *frameworks* a serem analisados. O primeiro critério consiste no *framework* ser distribuído sobre as licenças de *software* livre ou código fonte aberto.

O segundo critério consiste em ter um repositório no GitHub. O GitHub¹ é um repositório global, em que os usuários podem fazer o *upload* dos repositórios locais de *software*, interagindo de maneira colaborativa entre os desenvolvedores e realizando o controle de versão destes.

O terceiro critério de seleção consiste em considerar se o *framework* permite o desenvolvimento de aplicativos para os sistemas operacionais para dispositivos móveis Android e iOS, sendo esses dois os principais sistemas operacionais para dispositivos móveis (STATCOUNTER, 2018).

Foram selecionados 3 (três) *frameworks*, considerando como classificador o número de estrelas do GitHub. O sistema de estrelas do GitHub se assemelha ao sistema

¹Disponível em: <https://github.com>



de “curtidas” das redes sociais, quanto mais estrelas, mais popular o repositório é dentro do GitHub. Os *frameworks* selecionados foram: Ionic, Flutter e Weex.

6. Comparativo

A Tabela 1 exibe as principais características utilizadas no estudo comparativo entre os *frameworks*. As informações constantes na tabela foram retiradas dos repositórios oficiais dos projetos no GitHub e no site oficial.

Pode-se observar que o *framework* Ionic está mais consolidado e se sobressai em relação aos demais, estando atualmente na versão 3.9.2. Entretanto, apesar do Ionic ser mais popular no GitHub, o *framework* Flutter tem se mostrado mais ativo, tendo um maior número de *commits*, isto é, um maior número de alterações no projeto, normalmente sendo melhorias, adição de funcionalidades e correção de *bugs*.

Tabela 1. Tabela comparativa das características dos *frameworks*.

Características	Ionic	Flutter	Weex
Versão atual	3.9.2	0.2.2	0.18.0
Licença	MIT	BSD	Apache 2.0
Estrelas	33,653	19,564	16,261
Commits	7,725	10,403	281
Linguagens da documentação	Inglês	Inglês	Inglês e Chinês
Plataformas	Android, iOS, Windows 10, Web App	Android, iOS	Android, iOS, Web App
Linguagens de desenvolvimento	HTML, CSS, JavaScript	Dart	HTML, CSS, JavaScript
Utilitário de linha de comando (CLI)	Sim	Sim	Sim
Base para desenvolvimento	Node	Android Studio ou Xcode	Node
Gerenciador de pacotes	NPM	Homebrew	NPM

Fonte: Autoria própria.

Ambos os *frameworks* estão licenciados com licenças que permitem o desenvolvimento de *softwares* livres, de código fonte aberto ou comerciais. O *framework* Weex é o único a possuir documentação em mais de uma língua. Sobretudo, nenhum dos três *frameworks* selecionados possuem tradução da documentação para a língua portuguesa.

O *framework* Flutter utiliza a linguagem de programação Dart para o desenvolvimento dos aplicativos, sendo necessário a instalação de *plugins* no Android Studio ou Xcode. Por utilizar a tríade HTML, CSS e Javascript, é possível utilizar editores



mais leves para o desenvolvimento de aplicativos utilizando os *frameworks* Ionic e Weex. Ademais, a linguagem Javascript é mais popular que a linguagem Dart (TIOBE, 2018). Esse quesito se torna relevante por existir mais pessoas trabalhando com Javascript do que Dart.

Os três *frameworks* apresentados possuem utilitário de linha de comando (CLI), o qual permite que, de maneira facilitada, sejam criados aplicativos utilizando, por exemplo, um projeto padrão ou com alguma característica inicial preestabelecida.

7. Considerações finais e trabalhos futuros

A inserção dos dispositivos móveis no ambiente escolar pode proporcionar novas formas de aprendizagem, principalmente se associados ao uso de *softwares* educacionais, podendo resultar em ganhos expressivos no aprendizado, quando utilizados com a metodologia ideal.

Desenvolver aplicativos para dispositivos móveis, em modo nativo, exige que os desenvolvedores refaçam todo o seu trabalho ao implementar um aplicativo já desenvolvido para outro dispositivo com sistema operacional diferente. Quando um *framework* de desenvolvimento é utilizado, a implantação do aplicativo para os diversos sistemas operacionais é facilitada.

Com base no comparativo realizado, neste momento, recomenda-se o desenvolvimento de aplicativos utilizando o *framework* Ionic, por ser um *framework* mais consolidado, por permitir a associação com outros *frameworks* (para a construção de interface gráfica, por exemplo) que utilizam a linguagem Javascript e por permitir a implementação do aplicativo em mais plataformas.

Como trabalhos futuros, estima-se o desenvolvimento de aplicativos educacionais e reavaliar o comparativo realizado.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T. F. de A. Framework de desenvolvimento de aplicações Web. 2014. 92 f. Tese (Doutorado) - Curso de Computação, ESTCB, Castelo Branco, 2014.
- FALKEMBACH, G. A. M. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital. **RENOTE: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p.1-15, jun. 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/fNtEK5>>. Acesso em: 19 mar. 2018.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. **Licenças**. 2017. Disponível em: <<https://www.gnu.org/licenses/licenses.html>>. Acesso em: 23 dez. 2017.
- GABARDO, A. C. **Laravel para ninjas**. São Paulo: Novatec Editora, 2017. 184 p.
- HELIO, H. F. ;Software Livre x Software Open-Source. 2009. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/comunidade/open-source/991077/>>. Acesso em: 14 dez. 2017.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

- JONASSEN, D. H. Ferramentas cognitivas *versus* ferramentas de produtividade In: _____, **Computadores, Ferramentas Cognitivas**. 1. ed. Portugal : PORTO EDITORA, 2007. p. 28.
- KOCHAN, S. G. **Programação com Objective-C**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2014. 530 p.
- MOUSQUER, T; ROLIM, C. O. A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil. **Anais II Simpósio de Tecnologia da Informação da Região Noroeste do Rio Grande do Sul**, 2011.
- OLIVEIRA, A. D. de; SILVA, M. do C. da; MARTINES, E. A. L. M.. Iniciação científica no ensino de Geografia com uso de tecnologia móvel em escola-piloto do Projeto UCA em Rondônia. **Latin American Journal Of Science Education**, Ciudad de México, v. 1, n. 1, p.12019.1-12019.16, maio 2014. Bienal. Disponível em: <<http://www.lajse.org/may14.html>>. Acesso em: 14 mar. 2018.
- OPEN SOURCE INITIATIVE. **The Open Source Definition**. 2017. Disponível em: <<https://opensource.org/osd>>. Acesso em: 22 dez. 2017.
- STATCOUNTER. **Mobile Operating System Market Share Worldwide: Feb 2017 - Feb 2018**. 2018. Disponível em: <<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>>. Acesso em: 22 mar. 2018.
- TEIXEIRA, A. C.; BRANDÃO, E. J. R.. Software Educacional: o difícil começo. **RENOTE: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p.1-7, fev. 2003.
- TIOBE. **TIOBE Index for March 2018**. 2018. Disponível em: <<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>>. Acesso em: 22 mar. 2018.



ENSINO DE COMPUTAÇÃO PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

COMPUTER TEACHING FOR CHILDREN OF FUNDAMENTAL TEACHING I: A REPORT OF EXPERIENCE

Sabrina A. Rosa¹, Mateus M. Carrascoso¹, Diego C. L. Chemin¹, Selma S. Rosa¹ e André P. Moreira¹

¹Universidade Federal do Paraná

{sabrinaanielly, mateusmorial, diegochemin, selmadossantos, moreira.andre.p}@ufpr.br

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais

Resumo

Neste artigo apresentamos um relato de experiência, cuja proposição foi compreender contextos vividos durante uma intervenção didático-pedagógica, com crianças do 5º ano do Ensino Fundamental I, sobre temas da Ciência da Computação. Pressupomos que no século 21, o conhecimento pode ser potencializado por meios de ferramentas computacionais cognitivas, por meio das quais é possível reconstruir e transformar as informações coletadas e criadas em conhecimento significativo. Desenvolvemos aulas práticas em espaços educacionais reorganizados, de acordo com propostas pedagógicas inovadoras. Registramos ocorrências que resultaram nas seguintes constatações: o que funcionou: atividades práticas e a aprendizagem em locais externos à escola. O que não funcionou: aulas expositivas; falta de um computador para cada criança. O que mais chamou a atenção da criança: o uso de tecnologias para aprender; o uso efetivo das peças dos computadores. Qual foi o maior desafio: ensinar para uma criança semianalfabeta; controlar o acesso a conteúdo da *internet*. O que foi feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos: apresentação dos resultados das atividades; quais foram as analogias feitas pelas crianças a partir dos seus conhecimentos prévios: relacionamento dos endereços dos sites da *internet* com os endereços comuns nas casas e de uma placa-mãe a uma cidade.

Palavras-chave: Ensino de computação, ensino fundamental 1, informática na educação.

Abstract

In this article we present an experience report, whose purpose was to understand contexts lived during a didactic-pedagogical intervention, with children of the 5th year of elementary school I, on topics of Computer Science. We assume that in the 21st century, knowledge can be enhanced by means of cognitive computational tools, through which it is possible to reconstruct and transform information collected and created into meaningful knowledge. We develop practical classes in reorganized educational spaces, according to innovative pedagogical proposals. We recorded



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

occurrences that resulted in the following findings: what worked: practical activities and learning in places outside the school. What did not work: lectures; lack of a computer for each child. What most caught the attention of the child: the use of technologies to learn; the effective use of computer parts. What was the biggest challenge: teaching to a semi-literate child; control access to internet content. What was done to observe if the objectives of the lesson were fulfilled: presentation of the results of the activities; What were the analogies made by the children from their previous knowledge: relationship of the addresses of the internet sites with the common addresses in the houses and of a motherboard to a city.

Keywords: Computer education, elementary education 1, informatics in education.

1. Introdução

A inovação tecnológica é um dos sinais que marcam e melhor caracterizam o nosso cotidiano e os seus efeitos fazem sentir-se de forma generalizada em todos os setores da atividade humana, sendo que a escola não é imune a eles, antes pelo contrário, ela é crescentemente influenciada pela sociedade do conhecimento em que os seus —costumes sociais|| estimulam a uma relação inovadora, aberta e transformadora entre a sociedade e a escola (UNESCO, 2009). Não obstante, a proliferação dessas tecnologias não é, ao menos no curto prazo, uma alternativa à escola para milhões de crianças e adultos ao redor do planeta que ainda não tem acesso a elas e mesmo que todos efetivamente tivessem acesso, não temos hoje configurações de ensino e aprendizagem que satisfaçam as metas e as obrigações que delegamos à escola contemporânea. Assim, estratégias pedagógicas aliadas a tecnologias computacionais podem ajudar a definir de maneira transparente e colaborativa a escola que queremos ou que acompanhe as evoluções tecnológicas e as manifestações culturais, sociais e econômicas contemporâneas.

Estudos revelam que o uso da tecnologia pode conduzir a resultados inferiores ou de mesma proporção aos obtidos sem ela, quando utilizados como meros repositórios de conteúdo (SANTOS ROSA, 2013). Por outro lado, encontramos melhores resultados em atividades realizadas com uso da tecnologia, porém, com novas abordagens didático-pedagógicas as quais não teriam sido possíveis sem tais recursos, materiais e técnicas de uso instrumental e cognitivo. Mas, como podemos garantir que o uso de tecnologias pode conduzir a melhores experiências de ensino e de aprendizagem? Pressupomos que a resposta a esta questão reside na integração da pedagogia com o *hardware* e o *software* utilizado. Hoje, existem oportunidades notórias para mover a aprendizagem para algo que se concentre nas necessidades contemporâneas que conduzam a uma formação de crianças e jovens ativos e engajados na preparação do seu futuro em um mundo em rápida mutação, com novos desafios e oportunidades.

Com a evolução das teorias de aprendizagem e das propostas didático-pedagógicas, cuja ênfase está nas tendências pedagógicas sociointeracionistas e/ou construtivistas, essa prática evoluiu para o uso de computadores como ferramentas cognitivas (JONASSEN, 2007). Neste sentido, a tecnologia deve ser usada de uma maneira planejada pelo professor com um propósito de potencializar a aprendizagem



dos alunos, incentivando e encorajando os mesmos a construírem conhecimento de forma significativa.

Pelo exposto, no presente artigo, buscaremos dar um contributo a pesquisa relacionada a Informática no Ensino Fundamental I, com destaque ao ensino de computação. Por meio de um relato de experiências, descrevemos uma intervenção realizada com crianças matriculadas em uma entidade beneficente, conforme expomos na seção Metodologia.

2. Metodologia

Esta pesquisa, um relato de experiência, baseia-se em um viés qualitativo. Coletamos dados através de observação participante, que consiste em uma —tentativa de colocar o observador e o observado do mesmo lado (MANN, 1970, p. 96), observação sistemática onde pode-se utilizar instrumentos para coletas de dados como, por exemplo, questionários objetivos e dissertativos como material de apoio multimídia e relatos sobre a efetividade do projeto no ponto de vista das entidades parceiras.

Este artigo, foi desenvolvido no âmbito do projeto de extensão —Inclusão Digitalll vinculado à UFPR, o qual consiste em levar tecnologia a crianças, jovens e adolescentes em situação de vulnerabilidade social (renda familiar baixa, maus tratos, envolvimento com drogas entre outros fatores).

A pesquisa empírica foi realizada de março a julho de 2017, em um Centro assistencial público intitulado Lar São Francisco de Assis (LSFA), localizado na cidade de Jandaia do Sul no estado do Paraná. Durante a pesquisa, contamos com a participação de 37 crianças entre 10 a 11 anos do 5º ano, no período matutino e vespertino. A intervenção, realizada por um licenciando e uma licencianda em computação (autores deste artigo), com as crianças consistiu em aulas para abordar temas relacionados ao Ensino de Computação. No total foram realizadas 36 horas por turno, distribuídas em 2 horas semanais. Salientamos que esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da UFPR.

Passamos a apresentação dos resultados alcançados.

3. Resultados e discussões

Durante as atividades utilizamos um conceito diferente de sala de aula a qual teve origem no projeto Hands-on-Tec (SANTOS ROSA, ROSA & SALES, 2013). Nela não há carteiras posicionadas em fila, as mesas são redondas com os alunos trabalhando em grupos, a sala possui *internet* sem fio de alta velocidade, há *notebooks* e *tablets* no lugar de cadernos e livros e uma lousa digital substituindo o quadro de giz comum (NAKANO, 2017). Na Figura 1, apresentamos essa sala de aula.



Figura 1: Sala de aula Hands-on-Tec



Fonte: Arquivo dos autores

Na sala Hands-on-Tec (Figura 1) abordamos o tema da aula e explicamos as atividades que eram feitas utilizando os dispositivos móveis, com recurso a pesquisas na *internet*, vídeos, jogos educativos e formulários *online*, que eram preparados por nós (licenciando em computação).

Durante a aula foram constatados comportamentos inadequados e indisciplinados por parte das crianças. Todas as atividades eram planejadas com antecedência, com foco na aproximação com os cotidianos das crianças (ROSA, SCHUHMACHER, 2009) e os conteúdos trabalhados, pois notamos que fazendo esta aproximação associada a um trabalho mais individualizado, o rendimento no processo de aprendizagem era mais rápido e satisfatório.

Para iniciar a pesquisa foi desenvolvido um programa curricular abordando temas relacionadas a informática, tais como: segurança na *internet*, acessibilidade, lixo eletrônico, ergonomia, *software*, periféricos e *internet* (temas relacionados a computação) e *hardware* (tema interdisciplinar relacionado a computação, química e física).

Iniciamos com tema ergonomia, no qual explicamos a importância de uma postura correta ao utilizar dispositivos tecnológicos. Em seguida debatemos o tema de acessibilidade, ressaltamos para as crianças o quanto a tecnologia ajudou a tornar espaços mais acessíveis para as pessoas que possuem algum tipo de deficiência.

Com o tema de segurança na *internet*, utilizamos materiais de apoio tais como filmes e vídeos sobre o assunto e aplicando atividades e formulários para a fixação do conhecimento das crianças. Já no tema de lixo eletrônico, discutimos com as crianças, quais os danos que podem causar ao descartamos aparelhos eletrônicos em lugares não apropriados e o que os componentes químicos presentes nesses equipamentos podem causar ao meio ambiente.

Na sequência tratamos o tema *software*, ressaltamos informações básicas sobre o assunto, utilizando aplicativos instalados nos dispositivos. Logo após introduzimos o tema *hardware*, apresentamos vídeos sobre as peças dos computadores e trabalhamos com gabinetes de computadores onde as crianças desmontaram peça por peça. A partir disso, utilizamos o *Hard Disc* (HD), e trabalhamos conceitos computacionais e de Ciências da Natureza (química e física).



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

No tema de periféricos, abordamos os componentes gerais do computador com vídeos, pesquisas *online*, formulários e trouxemos esses próprios equipamentos para as crianças. Posteriormente o tema de *internet* foi abordado. As crianças foram ao laboratório de informática da UFPR onde cada um teve seu próprio computador e utilizaram o *software Wordpad* e o *Google Drive* e, a partir dos registros feitos por eles via essas ferramentas, foi possível observar a escrita das crianças e o seu raciocínio.

Em cada aula, foram feitos registros em um editor de texto das observações das ocorrências das aulas, considerando as seguintes questões: O que funcionou? O que não funcionou? O que chamou mais atenção da criança? Qual foi o maior desafio? O que foi feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos? Quais foram as analogias feitas pelas crianças sobre os componentes em estudo, a partir dos seus conhecimentos prévios? A seguir apresentamos, como exemplo, no quadro 1 e 2, respostas a essas questões e uma definição de 2 dos 8 itens supracitados. Além disso apresentamos uma definição e o objetivo de suas respectivas aulas.

Quadro 1: Registros da aula de *hardware*

Hardware	
Definição: É a parte física de um computador, é formado pelos componentes eletrônicos (KEEN, 1996). Objetivo da aula: conceitos básicos sobre placa-mãe; processador; memória-ram; <i>cooler</i> ; HD; CD ROM e roteadores.	
O que funcionou?	As atividades práticas que foram propostas para as crianças, como a desmontagem e montagem de um computador, no qual o objetivo era descrever as peças e suas funções.
O que não funcionou?	Como havia uma grande quantidade de crianças, e poucos computadores constatamos que algumas crianças se mostravam distantes do objetivo da aula.
O que chamou mais atenção da criança?	A integração com a tecnologia nas atividades durante a aula, causaram grande estímulo nas crianças na realização das tarefas.
Qual foi o maior desafio?	O tema <i>hardware</i> possui muitos nomes e assuntos complexos para se explicar para uma criança.
O que foi feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Durante a remontagem do computador foi solicitado a descrição das peças e sua função no computador. Neste momento verificamos o nível de aprendizagem sobre esse assunto, pelas crianças.
Analogias relacionadas ao conhecimento prévio das crianças	Durante a apresentação das peças do computador, as crianças relacionaram, por exemplo, uma placa-mãe com uma cidade e o processador como um cérebro.

Fonte: Arquivo dos autores

Durante a aula de *hardware* observamos que nas atividades práticas, as crianças participavam diretamente quando os mesmos interagem com o conteúdo e com o material de apoio proposto pelo professor, no qual as crianças se apropriaram em conjunto com outros colegas e didaticamente com o educador.



Como possuíamos uma quantidade limitada de computadores para as crianças realizarem a atividade prática, notamos uma dificuldade de alguns participarem ativamente do processo de montagem e desmontagem. Como consequência, alguns se mostraram desmotivados para continuar a atividade, a solução para isto foi a divisão e o revezamento nas funções, em momentos diferentes, as crianças se revezavam entre a montagem e a descrição das peças que foi utilizada como uma forma de avaliar o conhecimento adquirido.

Assim como Ferri e Santos Rosa (2016) percebemos que a integração da tecnologia com o ensino de computação, conduz a um grande estímulo para as crianças, eles se sentem motivados, pois são recursos muito poderosos e multiuso que trazem grandes possibilidades para potencializar os processos de ensino e de aprendizagem.

Quadro 2: Registros da aula de *software*

Software	
Definição: sequência de instruções escritas para serem interpretadas por um computador (MARAN, 1999). Objetivo da aula: conceitos básicos sobre sistemas operacionais e seus <i>softwares</i> incluídos e navegadores para internet.	
O que funcionou?	Neste conteúdo específico, as crianças fizeram uma visita ao laboratório de informática da UFPR (Jandaia do Sul), para fazer o uso dos computadores. Por este motivo as crianças se mostraram interessadas e engajadas com o novo local da aula.
O que não funcionou?	As crianças sempre se atrasavam um pouco para chegar na universidade e precisavam sair mais cedo por causa do ônibus, consequentemente o tempo de aula era reduzido.
O que chamou mais atenção da criança?	Pela primeira vez, cada criança possuía seu próprio computador, para realizar as atividades.
Qual foi o maior desafio?	Como cada criança possuía um computador, e nós (licenciandos) precisávamos, frequentemente, observar se as crianças estavam acessando conteúdos que não coincidiam com o assunto abordado na aula.
O que foi feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Foram organizados grupos onde as crianças apresentaram uma atividade sobre o tema que lhes foi escolhido.
Analogias relacionadas ao conhecimento prévio das crianças	As crianças relacionaram os endereços dos sites da <i>internet</i> com os endereços comuns nas casas.

Fonte: Arquivo dos autores

Em algumas das aulas sobre *software* as crianças se deslocaram para o laboratório da UFPR e outras na sala Hands-on-Tec no LSFA. Nesta última há disponível um *tablet* para cada duas crianças. Mas quando utilizamos o laboratório de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

informática da universidade, todos possuíam acesso ao seu próprio computador, esse fator motivacional resultou em uma melhora no tempo de realização das atividades e no nível de aprendizagem das crianças. Por outro lado, notamos que houve momentos em que as crianças se distanciaram do conteúdo, esse problema foi solucionado com nossa supervisão.

Para verificar o nível de aprendizagem das crianças, foram organizados grupos de 4 integrantes, onde a tarefa era elaborar uma apresentação de um dos tópicos relacionados ao tema propostos por nós. As apresentações foram filmadas e postadas em um *blog*, onde os colegas da aula poderiam comentar a respeito das apresentações, esta atividade trabalhou também oralidade com as crianças. Constatamos que recursos multimídia, usados como ferramenta cognitiva (JONASSEM, 2007), são úteis para manter a atenção do aluno no conteúdo e, então, procuramos utilizar sempre vídeos e promover debates para que as crianças se expressassem sobre o que haviam aprendido. Constatamos também, que *slides* com muito texto provocavam certo desinteresse nelas.

Nos dois quadros supracitados, constam um item relacionado às analogias feitas pelas crianças durante as atividades. De acordo com Moreira (1982), a aprendizagem significativa diz que quanto mais sabemos, mais aprendemos e a aprendizagem é facilitada quando há uma relação entre o que sabemos e um novo conhecimento. Durante nossa intervenção, constatamos que as crianças entendem com maior facilidade caso haja algum relacionamento entre o conteúdo proposto e algo que acontece em seus cotidianos. Dois exemplos que percebemos durante as aulas e estão descritos no quadro se referem a relações que as crianças fizeram com seu conhecimento, na aula de *software*.

Procurávamos em todas as aulas desenvolver atividades, voltadas ao uso de computadores como ferramentas cognitivas (JONASSEM, 2007), que envolvessem as crianças. Na maior parte delas, formulários eram aplicados e um *blog* foi criado no qual foram constatadas respostas como essa: —adorei muito bom eu me diverti muitooooo!!! e —adorei a melhor aula do mundo!!!, foram relatadas pelas crianças. Com isso observamos o quanto elas gostavam das aulas e nos davam motivação para continuar.

4. Conclusões e recomendações finais

Para finalizar, salientamos que temos constatado em nossa pesquisa em andamento que o projeto proporciona uma experiência enriquecedora para estudantes de Licenciatura em Computação, pois o discente entra em contato com uma das suas futuras atividades profissionais: à docência no ensino de computação. No início era difícil lidar com a falta de disciplina das crianças e, também, com a falta de interesse dos mesmos durante as aulas, fato que sempre nos conduzia a repensar nossas estratégias e métodos didático-pedagógicos para ensinar computação para crianças.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

AGRADECIMENTOS

As crianças e a equipe pedagógica do LSFA; aos integrantes do projeto Hands-on-Tec e aos membros fundadores do projeto Inclusão digital.

REFERÊNCIAS

- FERRI, Juliana; ROSA, Selma dos Santos. Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Renote**, Porto Alegre, v. 2, n. 14, p.1-10, dez. 2016.
- JONASSEN, D. **Computadores, ferramentas cognitivas**. Porto: Porto Editora. 2007.
- KEEN, P. G. W. **Guia gerencial para a tecnologia da informação: conceitos essenciais e terminologia para empresas e gerentes**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- MANN, Peter H. **Métodos de investigação sociológicas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- MARAN, Rsw Rio de Janeiro: Reader's Digest Brasil, 1999.
- MOREIRA, M.A. e MASINI, E.A.F.S. (1982). **Aprendizagem significativa: a teoria de david ausubel**. São Paulo, Editora Moraes.
- NAKANO, Rhayanne Yukiko. **Integração de tecnologias digitais à temática linguagem oral e escrita no ensino fundamental i**. 2017. 108 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Computação, Universidade Federal do Paraná, Jandaia do Sul, 2017.
- ROSA V., SCHUHMACHER, E. Construção de gráficos de setores por alunos portadores de deficiência visual In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, Ponta Grossa. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. , 2009. v.1. p.745 -754.
- SANTOS ROSA, S. **A influência das tdc na (re)configuração de modelos de ead tradicionais para educação online**. Revista RENOTE. V. 11 Nº 3, dezembro, 2013.
- SANTOS ROSA, S., ROSA, V., SALES, M. B. **Portal virtual hands-on-tec: recurso de autoria para professores da educação básica**. Multimedia Journal of Research in Education, v.1, p.1 - 6, 2014.
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a ciência e a cultura. **Educação e aprendizagem para todos: olhares dos cinco continentes**. – Brasília: Ministério da Educação, 2009.

Para citar este trabalho:

ROSA, Sabrina A.; CARRASCOSO, Mateus M.; CHEMIN, Diego C. L.; ROSA, Selma S.; MOREIRA, André P. Ensino de computação para crianças do Ensino Fundamental I:



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

um relato de experiência. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1.
Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES COM A APRENDIZAGEM DA TEMÁTICA LINGUAGEM ORAL E ESCRITA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

*DIGITAL TECHNOLOGIES AND THEIR CONTRIBUTIONS WITH THE LEARNING OF
THE THEMATIC ORAL LANGUAGE AND WRITTEN IN ELEMENTARY EDUCATION I*

Rhyanne Y. Nakano¹, Daniella M. Lourenço¹, Selma S. Rosa¹, Valdir Rosa¹ e Rodrigo C. T. de
Souza¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{rhyanne.nakano; selmasantos; valdirrosa; thom}@ufpr.br, daniella.mariano16@gmail.com

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais

Resumo

Neste artigo apresentamos uma Revisão Sistemática da Literatura com a proposição de identificar contribuições para a integração de tecnologias digitais na temática Linguagem Oral e Escrita (LOE) no Ensino Fundamental. Pressupomos que as tecnologias digitais e seu vasto conjunto de ferramentas podem facilitar o aprendizado com vistas a construção do conhecimento de uma maneira interativa e por meio de recursos condizentes com o contexto tecnológico atual. Como resultado constatamos que na literatura, há indicações de que as tecnologias digitais utilizadas: aumentam o desempenho e o engajamento dos alunos, melhoram os aspectos de comunicação e de expressão, desenvolvem o pensamento reflexivo e crítico, possibilitam aumentar a autoestima, potencializam o trabalho colaborativo e aprimoram a autonomia e a criatividade dos alunos. Além disso, conduzem os docentes a quebrarem paradigmas ao mudarem suas estratégias didático-pedagógicas. Já a falta de infraestrutura tecnológica, de logística e apoio técnico e, também, de fluência tecnológica e pedagógica dos docentes para uso de tecnologias nas suas práticas pedagógicas cotidianas, são barreiras que impedem a integração das tecnologias no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: *Tecnologias digitais na educação, linguagem oral e escrita no ensino fundamental, informática e ensino fundamental.*

Abstract

This term paper aims to present a proposal which leads to the use of digital technologies to contribute to learning "Oral and Written Language" in the 5th grade. We assume that digital technologies and their vast array of tools can improve learning, building knowledge in an interactive way and through resources consistent with the current technological context. As a result we note that in the literature, there are indications that digital technologies used: increase the performance and engagement of pupils, improve the aspects of communication and expression, develop reflective and critical thinking, They make it possible to increase self-esteem, enhance



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

collaborative work and improve the autonomy and creativity of students. They also lead teachers to break paradigms by changing their didactic-pedagogical strategies. The lack of technological infrastructure, logistics and technical support and, also, technological and pedagogical fluency of teachers for the use of technologies in their daily pedagogical practices, are barriers that prevent the integration of technologies in Elementary School.

Keywords: *Digital technologies in education, oral and written language in middle school, communicational language in middle school, informatics and education.*

1. Introdução

Na presença de diversas oportunidades inovadoras que as tecnologias digitais disponibilizam, é impreterível o avanço na concretização da cultura digital na educação. Por outro lado, a educação, de modo geral, está carente de modernização. Afinal de contas, o modelo tradicional de ensino permanece o mesmo até os dias de hoje na maioria das instituições de ensino.

Para Moran, Masetto e Behrens (2013), o computador e seus derivados devem ser consideradas como um meio de comunicação poderosa onde, por meio de sua utilização, se possibilita a modificação da forma do ensino e da aprendizagem do aluno. Assim, o seguimento de escolarização é influenciado pelo composto da sociedade e suas tecnologias.

Segundo Selwyn (2008), essas tecnologias podem atuar na educação, viabilizando oportunidades educacionais e uma maior participação nos processos de comunicação, podendo inclusive mudar a relação entre professor-aluno, tornando-a mais aberta. Na literatura, há pesquisas que mostram que as tecnologias digitais podem ter impactos positivos nos resultados da alfabetização. Por exemplo, Neumann e Neumann (2014) concluíram que o uso dessas tecnologias, em específico o *tablet*, podem apoiar o aumento do conhecimento alfabético em crianças. Pesquisas recentes do *Massachusetts Institute of Technology* mostraram que a preparação para a leitura de crianças que vivem em comunidades desfavorecidas é melhorada quando elas têm acesso a aplicativos baseados na alfabetização (MIT, 2016).

Diante das possibilidades de integração de tecnologias digitais nas diversas áreas de conhecimento, no presente artigo, buscamos contribuir com a aprendizagem da temática LOE no 5º. ano do Ensino fundamental I. Pressupomos que as tecnologias digitais e seu vasto conjunto de ferramentas podem facilitar o aprendizado, com vistas a construção do conhecimento de uma maneira interativa e por meio de recursos condizentes com o contexto tecnológico atual.

2. Procedimentos metodológicos

Apoiados por Gough, Oliver e Thomas (2012), realizamos uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com a proposição de identificar contribuições para a integração de tecnologias digitais na temática LOE no 5º ano do Ensino Fundamental I.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

O protocolo da RSL abrangeu artigos disponíveis nas bases de dados Capes, Scielo e UAB (Universidade Aberta de Portugal). A preferência por estas bases se deu pelo fato de serem grandes repositórios de qualidade e possuírem reconhecimento no país e no exterior. Para a realização da busca, utilizamos as seguintes palavras-chave:

—tecnologias digitais no ensino fundamentalll, —tecnologias digitais no ensino de língua portuguesall, –linguagem oral e escrita e tecnologias digitaisll. Como resultado encontramos 123 artigos, sendo: 65 da Capes, 8 da Scielo e 50 da UAB (Universidade Aberta de Portugal). A busca foi elaborada durante os meses de janeiro de 2017 a outubro de 2017, e abrange pesquisas entre os anos de 2000 a 2017.

Nesta listagem inicial (n = 123), realizamos a leitura parcial destes artigos, o que nos levou à seleção dos mais adequados ao tema –integração de tecnologias digitais na LOEII. Como resultado, encontramos 20 artigos com potenciais contribuições para o desenvolvimento da presente pesquisa. Em seguida, realizamos a leitura completa destes 20 artigos, dos quais 11 foram excluídos pelo motivo de não possuírem vínculos diretos e consideráveis relevantes à questão proposta. Os principais motivos da exclusão dos 11 artigos foram os seguintes: mesmos artigos em bases de dados diferentes; com foco no Ensino Técnico; com foco no Ensino Superior; com foco na Educação Especial; a não utilização direta de tecnologias digitais.

3. Tecnologias digitais e suas contribuições com a aprendizagem da temática LOE: uma RSL

A leitura e a escrita nas escolas devem ser essencialmente alguns dos principais objetivos do ensino fundamental. São diversas as ferramentas que podem ser utilizadas, desde simples textos em formato –.PDFll a *blogs* e aplicativos, entre outros.

Deve-se enfatizar que a LOE faz parte de processos que correspondem a um conjunto de habilidades, a qual deve ocorrer de forma progressiva. Portanto, é um processo natural pelo qual toda criança deve passar conforme for crescendo.

Não obstante, fazer uso de tais tecnologias ainda é um grande desafio dentro das salas de aula, mas que aos poucos pode ser superado. Para que isso aconteça, os docentes devem compreender a existência destes recursos como uma forma de auxiliar e facilitar a vida, tanto dos alunos como dos próprios docentes, afinal, grande parte destes profissionais, por mais que estejam inteirados sobre as inovações tecnológicas, desconhecem este vínculo com a educação, conforme afirma Camacho (2015), em sua pesquisa.

Caiado (2011) em sua pesquisa, pôde constatar, também, a propiciação destes efeitos na aprendizagem da língua materna de forma positiva, no projeto de leitura proposto por uma das professoras que estavam sendo acompanhadas. Tal projeto tinha como propósito a realização da leitura em busca de informações específicas sobre um determinado gênero digital, por meio da ferramenta *online Google*.

Do mesmo modo, a pesquisa de Weckelmann (2012) realizada em dois países



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

distintos (Brasil e Portugal), aponta ter tido problemas em relação a infraestrutura na escola brasileira, com destaque à fragilidade dos equipamentos (computadores portáteis). Contudo, por mais que tais empecilhos tivessem sido apresentados, obtiveram-se resultados importantes e satisfatórios que entram em sintonia com autores citados anteriormente, pois pode-se perceber mudanças durante o período de suas pesquisas.

Pode-se constatar uma melhora na motivação dos alunos em estudar, devido às características de navegação e de acesso às tecnologias em diferentes espaços, e ao aumento da colaboração entre os alunos, durante as atividades (CAIADO, 2011; WECKELMANN, 2012).

No estudo realizado por Fernandes (2014), pode-se constatar a grande dificuldade que os alunos possuem em relação a escrita, principalmente no que condiz com a ortografia. Existiram diferenças em relação às atividades escritas realizadas no computador juntamente com seus demais recursos digitais integrados (editores de texto e afins), os quais possibilitaram elevar os níveis de motivação dos alunos e a sua concentração, se comparados às atividades de escrita realizadas de forma manuscrita, assim como apresentou Weckelmann (2012).

Diante das dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao processo de escrita e, em especial, ao docente de Língua Portuguesa, foi recomendado rever as metodologias aplicadas até então. Este fato é, de certa forma, um aviso aos docentes os quais terão de estar cada vez mais disponíveis para o uso das tecnologias no ensino, de modo assíduo, afirma Fernandes (2014).

Santos e Barros (2008, p. 9) afirmam que —[...] que o computador aguça a curiosidade do educando, libera sua criatividade, amplia a comunicação e torna o processo ensino-aprendizagem mais ativo, autodirigido, carregado de significado. Estas autoras evidenciaram que, o uso da informática e suas tecnologias estão previstas para desenvolvimento de projetos que, sejam capazes de estimular um trabalho com enfoque interdisciplinar na escola de forma lúdica e criativas por meio da internet e *softwares*, como, *Word*, *PowerPoint*, *Paint*, entre muitos outros. Ressaltando, assim, a importância destes tipos de projetos, principalmente em escolas de período integral.

Monteiro (2017) relata em sua pesquisa, durante uma das intervenções, que uma das alunas trouxe uma ideia diferente para realizar determinada atividade, na qual a aluna insistiu com uma proposta que relaciona os domínios do currículo da disciplina de Português em conjunto com a utilização de uma tecnologia digital. Nota-se, assim, a capacidade dos alunos em apresentarem propostas inovadoras, quando relacionadas a algo do seu gosto.

Contudo, da mesma forma que Weckelmann (2012) e Caiado (2013), foi a partir da utilização destes instrumentos tecnológicos (computadores e internet) que potenciou o trabalho colaborativo dos alunos, mais especificamente o *Google Docs* que possibilitou a redução da tensão em sala de aula, fazendo com que as situações de cooperação e autonomia surgissem de forma completamente natural, constata Monteiro (2017).

Segundo Costa (2012, p. 31), —as tecnologias digitais são uma ferramenta (cognitiva) do aluno, porque o ajudam sobretudo a pensar e a resolver problemas, mas



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

também a criar e a expressar-se ou a interagir e colaborar com os outros. Costa (2012) defende, assim como Monteiro (2017), que a utilização de tecnologias digitais traz um aprender poderoso (aprender-produção), colocando em oposição a um uso escasso (aprender-reprodução), onde as tecnologias não trazem a imagem de um substituto do docente, mas sim de um auxiliar para novos conhecimentos. Podendo, assim, propiciar que o aluno progrida com as capacidades de analisar, avaliar, refletir e decidir, dentre muitos outros aspectos nativos sobre os problemas encarados em seu cotidiano.

Pelo exposto ao longo desta seção, podemos afirmar que há, na literatura, indicações de que as tecnologias digitais: aumentam o desempenho e o engajamento dos alunos (CAMACHO, 2015; FERNANDES, 2014), melhoram os aspectos de comunicação e expressão (WECKELMANN, 2012, CAMACHO, 2015;), desenvolvem o pensamento reflexivo e crítico (WECKELMANN, 2012), possibilitam aumentar a autoestima, potenciam o trabalho colaborativo (WECKELMANN, 2012), aprimoram a autonomia e a criatividade dos alunos (MONTEIRO, 2017; SANTOS & BARROS, 2008), melhoram o engajamento dos alunos (CAMACHO, 2015), conduzem os docentes a quebras de paradigmas ao mudarem suas estratégias didático-pedagógicas (FERNANDES, 2014), bem como, ao uso assíduo de tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas (FERNANDES, 2014).

Por outro lado, evidenciamos barreiras que impedem a integração das tecnologias no Ensino Fundamental, nomeadamente, no desenvolvimento e na sustentabilidade de uma cultura digital nas escolas. São elas: a falta de infraestrutura tecnológica, de logística e apoio técnico e de fluência tecnológica e pedagógica dos docentes para integrar tecnologias nas suas práticas pedagógicas cotidianas (CAMACHO, 2015).

4. Considerações finais

Pelo exposto neste artigo, a integração de tecnologias digitais a temática LOE tem sido um alvo de investigação, fato que contribui com a diminuição do déficit constatado pelo Ministério da Educação brasileiro, nesta que é considerada uma das principais componentes que podem conduzir as crianças a ampliarem suas oportunidades do acesso aos meios de comunicação emergentes e à informação atualizada, bem como, a expressarem seus pontos de vista. Neste sentido, as RSL contribuiu para que possamos avançar com esta integração.

Salientamos que, além das pesquisas que apresentamos na RSL, na proposta do Plano Nacional da Educação brasileira, são destacadas estratégias para fomentar a integração de tecnologias digitais às práticas pedagógicas do Ensino Fundamental, com destaque à alfabetização. Assim, o uso efetivo de tecnologias digitais nas escolas, almejando o ensino e a aprendizagem em LOE, mostra-se uma necessidade cada vez maior, uma vez que a taxa de analfabetismo continua alta na rede pública de ensino. Vale ressaltar que as políticas públicas e a falta de recursos didáticos e tecnológicos apropriados nas escolas públicas ainda são barreiras que impedem a integração dessas tecnologias, com qualidade.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

REFERÊNCIAS

- CAIADO, Roberta Varginha Ramos, MORAIS, Artur Gomes. Práticas de ensino de língua portuguesa com as TDIC. **Educação Temática Digital**. v. 15, n. 3, 2013, p.578 – 594.
- CAIADO, Roberta Varginha Ramos. **Novas Tecnologias Digitais na informação e comunicação e o ensino-aprendizagem de Língua Portuguesa**. Recife: UFPE, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/167s48>> Acesso em: 03 de mar. de 2017.
- CAMACHO, Rodolfo Ballestas. Relación entre tic y la adquisición de habilidades de lectoescritura em alumnos de primer grado de básica primaria. **Investigación & Desarrollo**, Barranquilla, v. 23, n. 2, 2015, p. 338-368. Disponível em: <<https://goo.gl/z9Grfi>>. Acesso em: 20 de fev. de 2017.
- COSTA, Fernando Albuquerque, RODRIGUEZ, Carla, CRUZ, Elisabete, FRADÃO, Sandra. **Repensar as TIC na educação: O professor como agente transformador**. Carnaxide: SANTILLANA, 2012.
- FERNANDES, Maria Alexandra da Silva. **O ensino e aprendizagem da escrita com recursos digitais: a aula de língua portuguesa no 5º ano de escolaridade**. Lisboa: UAB, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/gPqY4n>> Acesso em: 30 ago. de 2017.
- GOUGH, David, OLIVER, Sandy, THOMAS, James. **An Introduction to Systematic Reviews**. Califórnia: SAGE, 2012.
- Massachusetts Institute of Technology. **MIT News**. 2016. Disponível em <<https://goo.gl/Ulp3px>>. Acesso em: 12 de mai. 2017.
- MONTEIRO, Maria Teresa Marques Mano de Matos Silveira. **A utilização da WebSocial na disciplina de Português numa turma do 2º Ciclo do Ensino Básico**. Lisboa: UAB, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/1yKGr3.pdf>>. Acesso em: 26 ago. de 2017.
- MORAN, José Manuel; MASETTO Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. In: MORAN, J. M. (Org). **Desafio que as tecnologias digitais nos trazem**. Campinas: Papirus, 2013, p. 30-35.
- SANTOS, Gláucia Maria Da Costa, BARROS, Daniela Melaré Vieira. **Escola de tempo integral: a informática como princípio educativo**. nº 46/8. 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/xyHQcx>>. Acesso em: 23 abr. de 2017.
- SELWYN, Neil. **O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido**. Campinas: Educ. Soc. vol.29, n.104, 2008, p. 815-850. Disponível em: <<https://goo.gl/O0Fb9N>>. Acesso em: 13 mar. de 2017.
- WECKELMANN, Valéria Faria. **Indicadores de mudanças nas práticas pedagógicas com o uso do computador portátil em escolas do Brasil e de Portugal**. São



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Paulo: PUCSP. Disponível em: < <https://goo.gl/T7bAbU> > Acesso em: 15 ago. de 2017.

Para citar este trabalho:

NAKANO, Rhyanne Y.; LOURENÇO, Daniella M.; ROSA, Selma S.; ROSA, Valdir; SOUZA, Rodrigo C. T. de. Tecnologias digitais e suas contribuições com a aprendizagem da temática linguagem oral e escrita no Ensino Fundamental I. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



CONCEPÇÃO DE GRADE DE HORÁRIO COM SOFTWARE LIVRE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA

*CONCEPTION OF THE TIMETABLE WITH FREE SOFTWARE AT THE FEDERAL
UNIVERSITY OF PARANÁ - SETOR PALOTINA*

Daniel Antonio Karling¹, Jéfer Benedett Dörr¹ e Eliana Santana Lisboa¹

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{danielantoniokarling3; prof.jefer; eslisboa2008}@gmail.com

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais

Resumo

Organizar a grade de horário de qualquer instituição educacional representa um grande desafio, considerando que é uma tarefa que necessita atender aos condicionantes humanos, recursos materiais e uma série de restrições, cuja finalidade máxima é estabelecer um clima de satisfação entre os protagonistas envolvidos. Frente a essa questão, alguns *software* proprietários foram desenvolvidos para realizar tal tarefa de forma eficiente, respeitando as particularidades de cada curso/instituição. Entretanto, apresentam alto custo pela licença, baixo limite de tempo e com restrições de quantidades de turmas. A proposta deste trabalho é apresentar um estudo, realizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina, cujo objetivo foi automatizar o processo de geração da grade de horário da 7^a Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE) de 2015, utilizando o *software* livre intitulado FET Timetable Generator. Dado o número significativo de apresentações, as quais aconteceriam concomitantemente em um único dia, no turno vespertino, mostrou-se inviável organizar a grade de forma manual. O método de geração de grade de horário utilizando o *software* livre apresentou melhores resultados em relação à forma manual. Isso porque além de reduzir o tempo para sua confecção, constituiu uma ação inovadora e informatizada que veio simplificar todos os procedimentos até então utilizados, os quais, em sua maioria, são regidos basicamente por processos complexos de tentativa e erro. A utilização do *software* foi considerada uma solução viável e adequada para resolver o problema de alocação de horários.

Palavras-chave: *FET Timetable Generator, software livre, grade de horários, SIEPE.*

Abstract

Organizing the schedule of any educational institution represents a great challenge, considering it is a task that needs to attend to the human conditioners, material resources and various restrictions, whose ultimate purpose is to establish a climate of satisfaction among the protagonists involved. Faced with this issue, some proprietary software was developed to accomplish this task efficiently, respecting the particularities of each course / institution. However, they have a high cost for the license, a low time limit and restrictions on the number of classes. The purpose of this



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

paper is to present a study conducted at the Federal University of Paraná (UFPR) - Setor Palotina, whose goal was to automate the process of generation of the schedule of the 7th Integrated Week of Education, Research and Extension (SIEPE) in 2015, using free software called FET Timetable Generator. Given the significant number of presentations, which would occur concomitantly in a single day, in the afternoon shift, it was not possible to organize the grid manually. The timetable generation method using the free software presented better results than the manual form. This is because in addition to reducing the time for its preparation, it was an innovative and computerized action that simplified all procedures hitherto used, which are governed by complex trial and error processes most of the time. The use of the software was considered a viable and adequate solution to solve the problem of time allocation.

Keywords: *FET Timetable Generator, free software, timetable, SIEPE.*

1. Introdução

O cotidiano escolar e universitário caracteriza-se por uma dimensão plural e multifacetada constituída de afazeres sistematizados, cuja finalidade é manter a regularidade das instituições. Ou seja, trata-se especificamente da dimensão da gestão institucional e suas competências, como por exemplo, os estilos de relacionamento, clima organizacional, chamadas disciplinares e organização dos horários (Lück, 2009). Este aspecto é percebido como um dos grandes problemas enfrentados em escolas e universidades, uma vez que deve atender aos condicionantes de recurso humanos (professores) e recursos materiais (turmas ou salas), frutos de um contexto espaço-temporal, a fim de e, sobretudo, satisfazer um conjunto de restrições da forma mais coerente possível.

Para Fernandes et al. (2002), essas restrições podem gerar impedimentos para criação de resultados válidos, como por exemplo, não atentar para o fato de que um professor possa estar lotado em duas salas diferentes no mesmo horário, podendo afetar de forma negativa a qualidade das atividades a serem desenvolvidas.

Percebemos que essa é uma realidade vivenciada por muito diretores e coordenadores pedagógicos das instâncias escolares, contudo, a problemática se intensifica no nível universitário, em que a própria dinâmica de funcionamento requer o desenvolvimento de competências administrativas e pedagógicas as quais visem atender especificidades dos inúmeros departamentos, cursos e professores envolvidos, que utilizam espaços comuns. Para auxiliar nesta tarefa, existem *software* que criam grades de horários automaticamente, necessitando apenas que seja informado o número de professores, disciplinas, salas e as respectivas restrições, quando houver.

Nesse sentido, o presente artigo, objetiva apresentar um estudo realizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina, cuja finalidade foi automatizar o processo de geração da grade de horário da 7^a Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE), utilizando-se um *software* gratuito intitulado FET *Timetable Generator*.

O trabalho inicialmente apresenta a problemática de maneira introdutória, em seguida aborda a importância da concepção de horário; na sequência demonstramos alguns *software* que próprios para elaboração de horários, por fim, apresentaremos o



estudo realizado, expondo nossas considerações acerca do que aprendemos, nos posicionando sobre a ferramenta utilizada.

2. Software para Geração de Grade de Horário

Existem inúmeros *software* utilizados na geração de grades de horário, elencar todos neste curto espaço seria exaustivo. Sendo assim, abordaremos de forma geral somente alguns dos quais consideramos mais utilizados ou relevantes, prendendo-nos com maiores detalhes ao eleito para realização do nosso estudo.

O *software* Urânia, desenvolvido em 1986, possui atualmente mais de 7000 utilizadores (GESTÃO ESCOLAR SIMPLIFICADA, 2013) e permite a construção de uma grade de horários de forma muito assertiva, oferecendo ainda, sugestões de melhorias e respeitando as restrições. Contudo, ele não é gratuito, requer o pagamento anual da licença, que custa, em média, oitocentos e cinquenta reais (GEHA, 2015; ALVES, 2014). Outro *software* que apresenta a mesma funcionalidade é o *Zathura* comercializado a partir de 2006, pela WW Sistemas (2014), que leva em consideração pelos menos dezenove elementos ou restrições de ordem pedagógica e administrativa, como por exemplo, a disponibilidade dos professores, atividade, espaço físico entre outros⁴. De forma similar ao anterior, esse também requer licença anual, no valor de quatrocentos e oitenta reais (SANTA CATARINA, 2014).

Por fim, o *software* FET *Timetable Generator*, diferentemente dos anteriores, é livre e, por isso, sua utilização é mais relevante considerando se tratar de instituições públicas que necessitam passar pelo processo legal de aquisição de bens e serviços. Isso contribui para uma maior agilidade no desenvolvimento das atividades, uma vez que não necessita de licitação (BRASIL, 1993), evitando a burocracia e lentidão no processo. Devido a isso, foi eleito para concepção do presente estudo, e será abordado com maior especificidade no tópico seguinte.

2.1. FET Timetable Generator

O FET é um *software* livre licenciado sob a *General Public License - GNU GPL*⁵, tendo seus arquivos-fonte disponíveis em linguagem de programação C++. Pode ser encontrado para download no link⁶ (Sistema Operacional Windows) ou digitando o comando `$ sudo apt-get install fet` (terminal do GNU/Linux).

O projeto FET começou em 31 de outubro de 2002, utilizando um algoritmo genérico que, no dado momento, era lento, sendo capaz de gerar grades de horário consideradas fáceis. Em 24 de junho de 2007, foi criado outro algoritmo com maior

⁴Disponível em: < <http://www.wwsistemas.com.br/horario.aspx>>

⁵GNU General Public License (Licença Pública Geral), ou simplesmente GPL, é a designação da licença para software livre idealizada por Richard Matthew Stallman em 1989, no âmbito do projeto GNU da Free Software Foundation. Disponível em : <https://www.gnu.org/licenses/licenses.pt-br.html>.

⁶Disponível em:< <http://lalescu.ro/liviu/fet/download.html> >



rapidez e eficiência na criação de grades mais complexas, tratava-se do FET versão 5.0.0. Nesta versão, segue um procedimento heurístico que classifica as atividades de mais dificuldade e as realiza em primeiro lugar, acelerando-o em até 10 vezes ou mais. O procedimento consiste em alocar cada atividade em um *slot* (bloco de tempo, hora-aula), respeitando as restrições (LALESCU, 2015).

O *software* atua de modo a calcular as possibilidades sobre os dados cadastrados e, sendo assim, sua interface constitui-se de um menu, no qual são inseridas as informações da instituição. Ademais, é possível inserir os dados por meio de um arquivo CSV⁷, no qual pode conter os nomes de todos professores, disciplinas ou turmas.

Após inserir as informações pode-se, então, cadastrar as aulas clicando na opção —atividadesll, em que o próprio *software* apresenta um filtro, sendo possível vincular as disciplinas aos respectivos docentes, conforme a Figura 1.

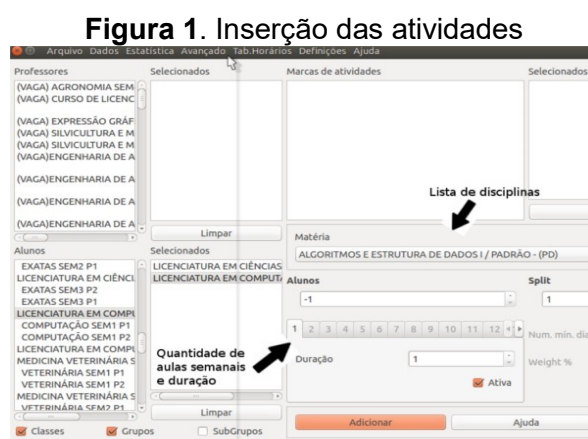


Figura 1. Inserção das atividades

Fonte: Imagem do autor

Ademais, o *software* exibe várias opções de restrição de espaço e tempo, sendo 29 referentes a professores, 25 às atividades, 27 aos alunos, entre outras avançadas relativas às disciplinas e salas. Estas constituem-se de regras acerca das preferências e/ou disponibilidades de horário e espaço, como o máximo de horas contínuas de trabalho de um professor, máximo de mudanças de prédio em um dia entre outras. Estes detalhes merecem a devida atenção por parte do organizador da grade, pois se refletem na dinâmica de funcionamento da instituição. Vale ressaltar que várias destas apresentam a opção -porcentagem de peso, a qual permite atribuir um valor (0% – 100%) de preferência. Esta é uma característica importante do *software*, uma vez que, durante o processo de criação, algumas restrições com menor relevância ou uma

⁷Comma-Separated Values (planilhas exportadas), formato disponibilizado por editores de planilha (Microsoft Excel ou LibreOffice Calc).



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

hierarquia inferior, podem ser deixadas de lado, a fim de atender aquelas com maior prioridade.

Como resultado, é estruturada uma grade de horário que otimiza o uso dos recursos, formatada em *HyperText Markup Language* (HTML), possível de visualizar em qualquer navegador *online* ou *offline*, com opções de filtro e exibições diferentes.

3. Estudo Realizado

O presente estudo foi realizado na 7ª Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE) que aconteceu no período de 08 a 09 de outubro de 2015 na Universidade Federal do Paraná, no Setor Palotina, com o tema intitulado —Universidade em tempos de desafios—. Trata-se de um evento anual que visa integrar o ensino, a pesquisa e a extensão, proporcionar e estimular a interação entre professores, estudantes universitários (graduação e pós-graduação), educação profissional, ensino médio, servidores e a comunidade em geral¹. Assim sendo, esse evento tem uma importância significativa, pois constitui-se em um espaço de discussão sobre diversas temáticas, em consonância ao artigo 207 da Constituição Federal de 1988, a qual dispõe que as universidades devem cumprir ao princípio de indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão (BRASIL, 1988). No ano de 2015, a SIEPE agregou ao evento o 14º Encontro das Atividades Formativas (ENAF), a 23ª edição do Evento de Iniciação Científica (EVINCI), o 8º Evento de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (EINTI), e o 14º Encontro de Extensão e Cultura (ENEC).

Nesta edição do evento foi utilizado o *software* FET para organizar as apresentações somente do ENAF e ENEC, uma vez que os dois outros eventos já possuíam uma grade de horário previamente desenvolvida por seus organizadores. Dado um número significativo de apresentações (52), percebeu-se que organizá-las de forma mecânica poderia gerar equívocos, prejudicando assim, o andamento dos trabalhos. Tais equívocos poderiam constituir-se de choques de horários, duas apresentações com mesmo autor ocorrendo concomitantemente; incapacidade de acomodar as apresentações em determinado espaço físico; entre outros.

Frente a essa questão, foi apresentado o desafio de fazer o ensalamento das apresentações e palestras. O primeiro passo foi planejar como, de fato, seriam inseridos os dados no *software*, os quais assumiram a seguinte arquitetura: i) os alunos palestrantes e seus orientadores foram cadastrados como —professores—, considerando que ambos deveriam estar presentes durante as respectivas palestras; ii) as apresentações do evento passaram a ser —disciplinas— e iii) as áreas temáticas (educação, saúde e tecnologia), assumiram o papel das —turmas—.

Depois de estabelecidas estas convenções, foram realizadas reuniões com os



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

organizadores do evento, a fim de levantar informações sobre os objetivos, particularidades ou restrições a serem obedecidas. Em seguida, foi consensual a advertência do grupo em: que se tomasse cuidado para diminuir o deslocamento excessivo de professores/orientadores pela Universidade; atribuisse o maior número de apresentações de determinado professor/ coordenador em um número menor de sala; agrupar as apresentações por área temática; e não deixar lacunas, horários vagos, entre as mesmas.

Para garantir os dois primeiros itens acima realizou-se mais uma adaptação: pelo fato de o *software* restringir o deslocamento entre blocos, porém não fazer o mesmo em relação as salas, foram criados alguns fictícios, atribuindo um específico para cada sala. Tornando-se assim, possível limitar o número máximo de mudanças de salas para qualquer professor ou aluno-palestrante. Finalmente, todas as apresentações foram divididas entre dez salas, resultando em uma média de, no máximo, seis em cada.

4. Resultados

O *software* apresenta uma interface intuitiva, não necessitando de conhecimentos aprofundados em informática para utilizá-lo, o que possibilita fazer alterações nos dados ao longo da confecção da grade de horários. Sua utilização na SIEPE permitiu tornar as atividades menos dispersas, respeitando as particularidades de cada oficina e disponibilidades de professores e alunos.

Apesar de constarmos sua eficiência, identificamos um pequeno entrave em sua utilização na SIEPE: algumas atividades não possuíam uma sala mesmo sendo cadastradas preferências para tal. Após algumas análises, identificamos que isso só ocorria quando se limitava o máximo de mudanças de blocos para as atividades. Tal restrição não possibilitou cadastrar um percentual de peso, sendo necessário o pré-definido de 100%. Em consequência, 8 das 52 apresentações ficaram sem uma sala especificada pelo *software* e, para contornar isso, foi necessário selecionar um local manualmente após a grade já ter sido gerada. Analisando o tempo gasto e a dificuldade, tal imprevisto foi considerado de pequena relevância.

A importância do *software* livre *FET Timetable Generator*, se mostrou eficaz e eficiente em gerar a grade de horários dadas as especificidades de quantidade de turmas, salas ou disciplinas. O trabalho apresentou resultados satisfatórios, comprovados por meio de pesquisa realizada com os organizadores do evento, os quais informaram da plena aceitação, por parte de toda comunidade acadêmica, de todos os horários. O tempo dispendido para confecção dos horários foi menor e, de certa forma, amenizou o trabalho da coordenação, no que diz respeito ao esforço físico e cognitivo para realização da tarefa. Para mais, apresenta uma imensa variedade de restrições, fácil, leve e de ótima compatibilidade.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

AGRADECIMENTOS

Esse estudo teve apoio do projeto Licenciar da Universidade Federal do Paraná.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. **Gazeta de Joinville**. [S.I.], 2014. Disponível em: <<http://www.gazetadejoinville.com.br/>>. Acesso em: 05 mar.2016.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado 1988.

_____. Lei nº 8.666. **Regulamenta o art. 37**, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/951.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2016.

FERNANDES, C.; CALDEIRA, J. P.; MELÍCIO, F.; ROSA, A. – Infected Genes Evolutionary Algorithm for School Timetabling. **WSES International Conference**, 2002.

GEHA. **Urânia: O melhor e mais premiado programa para montar horários escolares**. [S.I.], 2015. Disponível em: <http://www.horario.com.br>. Acesso em: 05 mar. 2016

GESTÃO ESCOLAR SIMPLIFICADA. **4 Softwares Indispensáveis para Utilizar em sua Escola Estadual, Municipal, Federal ou Particular**. 2013. Disponível em: <<http://www.gestaoescolarsimplificada.com.br/tecnologia-na-educacao/4-sofware-indispensaveis-para-utilizar-em-sua-escola/>> Acesso em: 05 mar. 2016

LÜCK, H. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

LALESCU, L. **FET Free Timetable Generator**. [S.I.], 2015. Disponível em: <<http://lalescu.ro/liviu/fet/features.html>>. Acesso em: 05 mar. 2016

SANTA CATARINA. **Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina**. [S.I.], 2014. Disponível em: <<http://agenciaal.alesc.sc.gov.br/>>. Acesso em 05 mar. 2016

WW SISTEMAS. **Site Oficial da WW Sistemas**. [S.I.], 2014. Disponível em: <<http://wwsistemas.com.br/zathura.aspx>>. Acesso em: 05 mar. 2016

Para citar este trabalho:

KARLING, Daniel Antonio; DÖRR, Jéfer Benedett; LISBÔA, Eliana Santana. Concepção de grade de horário com *software* livre na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1.
Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



UMA AVALIAÇÃO DE SOFTWARES PARA O ENSINO DE CONCEITOS GEOGRÁFICOS ESTRUTURANTES

A SOFTWARE EVALUATION FOR TEACHING GEOGRAPHICAL STRUCTURING CONCEPTS

Marcelo Barbosa Pinto¹, Eduardo Alberto Felippsen¹ e Clodis Boscarioli¹

¹Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Ensino (PPGEEn)
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), campus de Foz do Iguaçu

{bola.marcelo.barbosa, eduardofelippsen, boscarioli}@gmail.com

Grupo Temático: *Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais*

Resumo

Este trabalho apresenta e discute possibilidades de aplicação de softwares para o Ensino de Conceitos Estruturantes da Geografia, em ambientes escolares como componente curricular. O atual cenário nas escolas brasileiras e a inserção de tecnologias na sociedade nos permite um novo olhar para metodologias e possibilidades a serem adotadas por professores como forma de integrar e interagir os alunos ao seu espaço de vivência, cujo objetivo da Geografia é fazer com que o mesmo compreenda e participe deste ambiente geográfico.

Palavras-chave: *Avaliação de software educacional, ensino de Geografia, Informática na Educação.*

Abstract

This paper presents and discusses possibilities of applying software for Teaching Structural Concepts of Geography in school environments as a curricular component. The current scenario present in Brazilian schools and the insertion of technologies in society allows us a new look for possibilities and methodologies to be adopted by teachers as a way of integrating and interacting with students in their living space, whose Geography goal is to make the even, to understand and participates in this geographic environment.

Keywords: *Evaluation of educational software, teaching of Geography, Informatics in Education.*

1. Introdução

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) encontram-se no horizonte das transformações e têm se destacado no cenário mundial, não apenas em áreas relacionadas à inovação tecnológica, mas também no âmbito educacional, o que resulta na melhoria da qualidade do ensino, quando bem utilizadas nas práticas



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

pedagógicas. Dispositivos diversos atraem nossa atenção quando estamos na posição de aprendizes, sejam computadores, quadros multimídia, *tablets*, celulares ou demais recursos tecnológicos que tem se tornado mais acessíveis aos ambientes escolares. No entanto, um ponto discutido é que estes dispositivos podem não agregar maior valor à qualidade do ensino, casos utilizados como as já conhecidas tecnologias tradicionais (como o quadro-negro, ou papel e caneta), sem mudança de metodologia, ou seja, transformando-se apenas em mais um recurso, importante, porém sem diferencial.

Para discorrer sobre essa problemática, este artigo traz uma análise de softwares que abordam possibilidades metodológicas sobre o ensino de Geografia e seus conceitos estruturantes, conforme as Diretrizes Curriculares de Geografia do Paraná (2008), sendo eles Paisagem, Território, Espaço, Região, Redes, Lugar e Escala.

Um dos desafios ainda atuais discutido neste trabalho é como incluir no processo de ensino aprendizagem a utilização de tecnologias interativas que possam abranger a esfera lúdica, contribuindo para uma educação significativa. Questionamo-nos no sentido de aguçar as discussões sobre em que momento e de que modo esses recursos devem ser usados no ensino, para facilitar a compreensão dos conceitos geográficos.

2. Conceitos estruturantes de Geografia

O sistema educacional vigente induz à ação de retroalimentação do ensino e não à reflexão sobre a realidade vivida. Preparar o homem para o exercício da cidadania com autonomia, autocontrole, participação e responsabilidade social sempre foi o grande desafio da educação. A relação ensino e aprendizagem para este cenário carece de observação quanto ao ensino de Geografia, uma vez que é sabido que a Geografia é uma ciência com olhar crítico, que tem como objeto principal de estudo o Espaço Geográfico o qual corresponde ao palco das realizações humanas. O ser humano sempre teve uma curiosidade aguçada a respeito dos lugares nos quais desenvolvem as relações humanas e as do homem com a natureza, principalmente com o intuito de alcançar seus interesses. O conhecimento da terra e de todas as dinâmicas existentes configura como um objetivo intrínseco da ciência geográfica. Neste sentido, vemos os alunos partem do pressuposto de crer que é certo o que já está definido deixando de criar um olhar crítico para seu espaço de vivência e as relações construídas neste espaço, e que assim implicaram em seu cotidiano.

Brevemente, para fundamentar o referencial no estudo da ciência geográfica, seguem caracterizados no Quadro 1 os sete Conceitos-Chave para a compreensão do espaço geográfico segundo as —Diretrizes Curriculares de Geografia do Estado do Paraná (2008, p. 68), cada um com sua importância na Geografia Paisagem, Território, Espaço, Região, Redes, Lugar e Escala.

Quadro 1. Os conceitos estruturantes de Geografia

ESPAÇO	O espaço entendido como espaço social, vívido, em estreita correlação com a prática social não deve ser visto como espaço absoluto, -[...] vazio e puro, lugar por excelência dos números e das proporções (LEFÉBVRE, 1976, p. 29).
PAISAGEM	A paisagem, assim como o espaço, altera-se continuamente para poder acompanhar as



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

	transformações da sociedade. A paisagem é tudo o que se vê ou esta ao nosso alcance de visão e percepção.
TERRITÓRIO	O território surge, na tradicional Geografia Política, como o espaço concreto em si (com seus atributos naturais e socialmente construídos), que é apropriado, ocupado por um grupo social. Nele se determina as relações de Poder.
REDE	As redes são realidades concretas, formadas por pontos interligados, que tendem a se espalhar por toda a superfície terrestre, ainda que de maneira descontínua. Essas redes se constituem na base da modernidade atual e na condição necessária para a plena realização da economia global. Elas formam ou constituem o veículo que permite o fluxo das informações, que são hoje o motor principal da globalização.
REGIÃO	O geógrafo Milton Santos (1988), em seu livro <i>Metamorfose do Espaço Habitado</i> , destaca a universalidade do fenômeno da região falando que nenhum subespaço do planeta pode escapar ao processo conjunto de globalização e fragmentação, isto é, individualização e regionalização. As regiões são entendidas como o suporte e a condição das relações globais, sem o qual estas não se realizam.
ESCALA	A noção de escala inclui tanto a relação como a inseparabilidade entre tamanho e fenômeno. Os experimentos científicos, obrigados a lidar com objetos, fenômenos e efeitos em escalas cada vez mais micro e cada vez mais macro, conduzem a reflexões sobre as possibilidades e limites da correspondência ou da transição de leis que regem fenômenos observados da mesma escala para fenômenos em outra escala e reforçam a escala como questão metodológica.
LUGAR	Para Tuan o lugar é uma unidade entre outras unidades ligadas pela rede de circulação; é uma entidade única, um conjunto 'especial', que tem história e significado. —O lugar não é só um fato a ser explicado na ampla estrutura do espaço, ele é a realidade a ser esclarecida e compreendida sob a perspectiva das pessoas que lhe dão significado." (1983, p. 387).

Desta forma, quando pensamos em conceitos estruturantes e no modo como estas informações serão veiculadas ao se ensinar Geografia na escola, devemos pensar em quais materiais didáticos serão utilizados, para além do livro didático. Esta ideia já é aceita por todos os atores educacionais. Mas a deficiência ainda se encontra na forma como selecionamos os softwares educacionais, pois independente da natureza para a qual fora criado, a concepção que nos remete é de como aplicar os mais variados softwares para atender às necessidades da educação. Neste sentido, a Seção 3 abordará este tema a fim de apresentar quais os conceitos estruturantes da geografia se encontram presentes nos softwares geográficos analisados, e quais as possibilidades que estes apresentam como recursos didáticos aos professores de geografia.

3. Os conceitos estruturantes nos softwares geográficos

A produção de informações geográficas expandiu-se e as pesquisas em torno do espaço geográfico, com origem na Guerra Fria, passaram a circular com uma velocidade nunca antes vista, graças às TDIC. Neste sentido, com a disponibilidade de softwares que facilitam e dinamizam o trabalho de análise e de pesquisas em várias áreas, acreditamos que o avanço dessa tecnologia contribui significativamente para a melhoria também do aprendizado no ensino em sala de aula, pois, possibilita que o aluno tenha um contato prático diferenciado, com o conteúdo aprendido teoricamente por exemplo. Isto é resultante da produção e disseminação do conhecimento geográfico a partir dos novos recursos tecnológicos no formato SIG (Sistema de Informações Geográficas) este o qual é um sistema em que se introduz, armazena,



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

manipula e gera informações geográficas que podem ser utilizadas em laboratório e sala de aula.

Deste modo, o desenvolvimento de softwares específicos para o ensino de geografia expande continuamente e tem se tornado lucrativo nos últimos tempos, porém, são poucos os quais permitem utilização nas modalidades de Ensino Fundamental e Médio, por serem complexos ou em Língua Estrangeira ou ainda com dificuldades operacionais para serem executados, porém, está não deve ser uma barreira para que os professores deixem de utilizar essas ferramentas em sala de aula, como os exemplos de programas mundialmente conhecidos e gratuitos que aos poucos chegam ao Brasil para auxiliarem o ensino de geografia.

Foram selecionados dez softwares (Quadro 2) tomando como características de seleção os seguintes padrões: Relevância para o ensino, facilidade de uso, atualização e o número de usuários ou *downloads*. De um modo geral, verificamos que os softwares selecionados auxiliam e fornecem contribuições importantes à ciência geográfica, assim como a possibilidade de desenvolver atividades didáticas via tecnologias digitais que compreendam o ensino dos conceitos estruturantes de Geografia, como pode ser visto na Figura 1, que apresenta os conceitos estruturantes da Geografia como base central e os softwares envolvendo os conceitos.

Quadro 2. Os softwares geográficos analisados

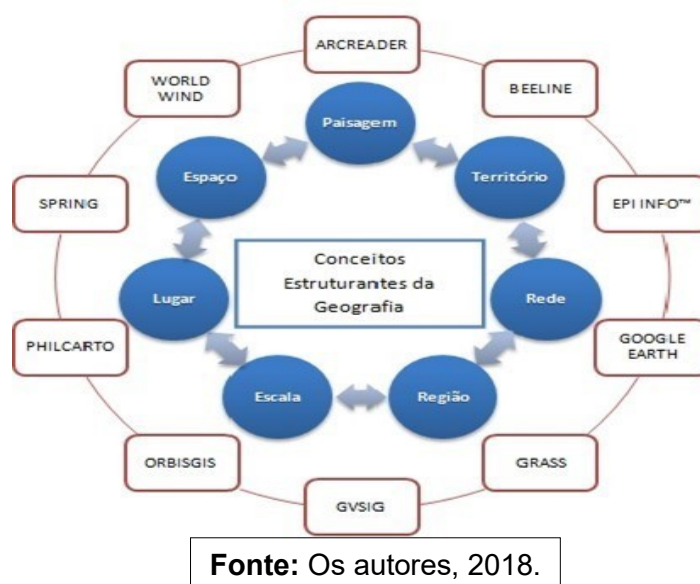
SOFTWARE	DESCRIÇÃO
ARCREADER	Corresponde a uma aplicação <i>desktop mapping</i> gratuita, que permite aos utilizadores visualizar, explorar e imprimir mapas e não necessita estar <i>online</i> . Uma ferramenta paga, mas que pode ser negociada com a criadora do software.
BEELINE	É um <i>software</i> de GPS com algumas funcionalidades interessantes como medir e registrar a velocidade, a altitude e a distância percorrida.
EPI INFO™	Permite de um modo rápido desenvolver questionários, personalizar formulários, inserir e analisar dados. Os resultados estatísticos podem ser apresentados em tabelas, gráficos ou mapas através de operações/comandos muito simples.
GOOGLE EARTH	Permite visualizar imagens de satélite, mapas, relevo, edifícios 3D de algumas cidades com vistas fotográficas, galáxias, vales submarinos. Permite ainda explorar conteúdo geográfico, criar temas (em formato vetorial) e partilhar a informação geográfica com outros utilizadores.
GRASS	Corresponde um SIG usado para gestão e análise de dados Geoespaciais, processamento de imagens, produção de gráficos e mapas, modelagem espacial e visualização de dados.
GVSIG	É a uma ferramenta orientada para a gestão da informação geográfica.
ORBISGIS	É um SIG orientado para a modelação e simulação de informação geográfica. Trata-se de um programa construído para análise de problemas urbanos.
PHILCARTO	É um programa de utilização livre que permite produzir cartografia temática.
SPRING	É um SIG com funções de consulta a bases de dados espaciais, modelação numérica de terreno, análise espacial e processamento de imagens.
WORLD WIND	Permite a visualização de imagens de satélite e a sua ampliação para qualquer lugar da Terra.

Para o desenvolvimento da ciência geográfica cada conceito pode ser compreendido de maneira individual, porém, a construção de um pensamento sobre a ciência geográfica inicia-se a partir da confluência entre esses conceitos e seu entendimento no espaço geográfico. Neste sentido, se denomina de suma importância à construção do pensamento no diálogo entre os conceitos, para assim obtermos a



Totalidade do pensamento ou, os conceitos estruturantes da área. A partir deste círculo de conceitos, os softwares apresentados na Figura 1 se encontram em uma esfera externa que se apropria destes conceitos, cada um em níveis diferentes, porém, sempre presentes, com o objetivo de demonstrar que cada software pode ser trabalhado com qualquer conceito geográfico, em diferentes níveis e perspectivas.

Figura 1. Os conceitos estruturantes de Geografia e sua relação com os softwares geográficos analisados



Fonte: Os autores, 2018.

Posto isto, *Arcreader* e *Google Earth*, que após serem verificados estruturalmente, sobressaíram-se a respeito de sua aplicabilidade e facilidade de acesso e manuseio. Especificamente, destacamos a contribuição do software *Google Earth*, que revolucionou a maneira como visualizamos a terra. A partir desta ferramenta disponibilizada pelo Google®, é possível visualizar quase todos os espaços geográficos do planeta. O *Google Earth* sempre se inova, lançando aplicativos e plataformas que permitem conhecer lugares sem ter que sair da frente do computador ou da sala de aula, sendo aplicável ao ensino de Geografia por permitir que o professor trabalhe com todos os conceitos estruturantes em todas as séries escolares, por permitir além de visualização, explorar, espaços, regiões e lugares em diferentes escalas, além desta ferramenta, oferecer ainda a visualização de paisagens, a sua evolução temporal e diversas redes e fluxos que acontecem constantemente no mundo. Deste modo torna-se um software.

O *ArcReader*, que basicamente é um visualizador grátis e fácil de utilizar, permite ver, explorar e imprimir mapas e globos. Neste software, a visualização de mapas interativos oferta uma interação dinâmica e de grande potencial para explorar mapas que a escola não possui, ou estão desatualizados, ou seja, o *ArcReader* é uma aplicação que aumenta significativamente o acesso a mapas, sendo uma possibilidade de o professor apresentar a seus alunos mapas físicos e políticos por exemplo, os



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

quais seriam de difícil acesso físico ao professor. Neste sentido, este software, mesmo que em escala menor que o *Google Earth*, é uma ferramenta que aborda os conceitos estruturantes de Geografia.

Cabe ressaltar que os outros 8 softwares analisados são passíveis de uso no ensino de geografia, mas por conterem ferramentas mais complexas, estrutura na língua inglesa e a necessidade de uma máquina de melhor qualidade, seriam necessários, um maior esforço do professor, além da infraestrutura de um laboratório para uso. Pode-se compreender que as TDIC vêm se constituindo em recursos de amplo uso didático, capazes de proporcionar mudanças no modo de ensinar geografia. Para isto, aplicativos desenvolvidos especialmente para Geografia como os supracitados ou outros que tomam temas da geografia para promover o lazer e o entretenimento, fazem parte de um conjunto de possibilidades no campo da experimentação didática. Porém, nota-se que a formação de professores de geografia habituados ao uso das TDIC está apenas no início de um processo que vai da busca e atualização de conteúdos, trocas e adaptações de materiais à produção de mídias diversas, e há que se preocupar com o como o professor de Geografia deve ser formado para fazer esse uso.

Vesentini (2004) já afirmava ser necessário questionar que tipo de professor se deseja formar, e para qual escola e sociedade deseja formá-lo. Para Castro (2005), o modelo de formação do professor deve se pautar em —[...] um professor cujas habilidades em eloquência se sobreponham à rigorosa formação científica. (p. 472). Para Pereira (2008), não é suficiente uma formação que se esgota ao término do curso. —É preciso ter uma formação técnica-profissional de qualidade, mas também que posicione o professor como um cidadão do mundo (p. 1). Neste sentido, acreditamos que o desafio é formar professores que estejam aptos cientificamente e pedagogicamente para construir com seus alunos conhecimentos geográficos acerca das implicações que o mundo global traz para o espaço local ou, em outras palavras, as determinações externas sobre a vida nos lugares, utilizando as TDIC para isso. Deste modo, professores de Geografia e áreas afins podem ver nos softwares um grande aliado, que tornam conceitos e definições da matéria menos abstratas para os alunos. Aspectos físicos do planeta, tipos de ocupação humana e até coordenadas geográficas podem ser trabalhados de maneira mais eficiente nos programas do que com os tradicionais mapas impressos (e estáticos).

4. Considerações Finais

Verificou-se que há recursos tecnológicos para o ensino de Geografia. Nota-se que ao desenvolver habilidades dos professores e melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos com o auxílio desses recursos tecnológicos, o campo de experiências didáticas e as oportunidades para o ensino dos conceitos estruturantes da geografia são ampliados. Porém, os professores precisam estar preparados para utilizar destes recursos tecnológicos como apoio em suas aulas.

E por fim, no que tange ao Ensino de Geografia em específico, acreditamos que as novas tecnologias podem tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, além de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

proporcionar o desenvolvimento do senso crítico e a compreensão do espaço de vivência, tornando assim o aluno ciente das relações do seu próprio cotidiano.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, A. M. D. A. Mudanças tecnológicas e suas implicações na política de formação do professor. In: Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ., v. 13, n. 49, p. 469-486, 2005.
- FROTA, M. C.; BORGES, O. Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na educação matemática. In: 27ª Reunião Anual da ANPEd, 2004, Caxambu, MG. p. 1-17.
- LEFEBVRE, H. Espaço y Política. Barcelona: Ediciones Peninsula, 1976 (tradução do original de 1973).
- LOPES, J. S. F. Professor: pesquisador em educação geográfica. In: Coleção Metodologia do Ensino de História e Geografia; v.4, Curitiba: Ibpx, 2010.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares: Geografia, Curitiba, 2008.
- PEREIRA, P. Formados para o mercado. In: Revista do Ensino Superior. Disponível em: <<http://www.revistaensinosuperior.com.br/textos.asp?codigo=12246>>. Acesso em 12 de fev. 2018.
- TROVO, A. W. As tecnologias no ensino de Geografia: O uso das imagens como interpretação do meio em que vivemos. (PDE). Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2123-8.pdf>> Acesso em 12 de março. 2018.
- TUAN, Yi-Fu. Espaço e Lugar a perspectiva da experiência. São Paulo/Rio de Janeiro: Difel. 1983 (tradução do original de 1977).
- VESENTINI, J. W. (Org.) O ensino de geografia no século XXI. Campinas: Papyrus, 2004.

Para citar este trabalho:

PINTO, Marcelo Barbosa; FELIPPSEN, Eduardo Alberto; BOSCARIOLI, Clodis. Uma avaliação de *softwares* para o ensino de conceitos geográficos estruturantes. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

LEARNING ANALYTICS: RELATO DE PRÁTICA COM A PLATAFORMA KHAN ACADEMY NO ENSINO FUNDAMENTAL I

*LEARNING ANALYTICS: PRACTICE REPORT WITH THE KHAN ACADEMY
PLATFORM IN K-12*

Maria A. D. Nascimento¹, Regiane E. Fantinati¹, Selma S. Rosa² e Daniela M. Lourenço² ¹Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)

²Universidade Federal do Paraná – (UFPR)

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais

Resumo

Os recursos tecnológicos na realidade escolar tornaram-se indispensáveis para aplicação de estratégias de ensino e metodologias que atendam às diversidades culturais, sociais e, essencialmente, de aprendizagens encontradas na sala de aula e têm cada vez mais ferramentas a serem desenvolvidas para auxiliar o professor no processo de ensino aprendizagem de forma que ele se torne o mediador e gerenciador do conhecimento, e não mero transmissor e reproduzidor de informações. Diante do exposto, o objetivo deste artigo é apresentar o *Learning Analytics* por meio do relato de prática de uma escola que utiliza a Plataforma *Khan Academy* como uma ferramenta de apoio ao professor que pode ser usada no acompanhamento e diagnóstico da aprendizagem do aluno, possibilitando melhores condições de orientação pedagógica e intervenções assertivas no processo educacional dos alunos de acordo com relatórios gerados nessa plataforma de aprendizagem.

Palavras-chave: Learning analytics, *Khan Academy*, relato de prática, tecnologias na educação.

Abstract

The technological resources in the school reality have become indispensable for the application of teaching strategies and methodologies that attend to the cultural, social and, essentially, of learning found in the classroom and have more and more tools to be developed to assist the teacher in the classroom. process of teaching learning so that it becomes the mediator and manager of knowledge, and not mere transmitter and reproducer of information. In view of the above, the objective of this article is to present Learning Analytics through the Khan Academy Platform as a teacher support tool that can be used to monitor and diagnose student learning, allowing better conditions of pedagogical guidance and assertive interventions in the process educational level of the students according to reports generated in this learning platform.

Keywords: Learning analytics, *Khan Academy*, practice report, technology in education.



1. Introdução

Com o avanço da tecnologia, o crescente uso da internet e conseqüentemente a geração de milhões de dados provenientes das interações de usuários com os ambientes virtuais, foram criadas ferramentas que extraem e utilizam-se dessas informações em diversas áreas da sociedade, como, por exemplo, a organizacional, a saúde, a educação, a comunicação, a economia, as artes, entre outras.

São inegáveis as contribuições que as tecnologias digitais trouxeram – principalmente para a educação – sejam no âmbito de acessibilidade à informação e ao conhecimento, como na utilização de recursos tecnológicos que enriquecem as aulas, motivam os alunos e auxiliam o professor em sua prática docente. Entretanto, o desafio é identificar tecnologias que respondam a essa questão: como o professor pode aliar tecnologias digitais ao conteúdo e conhecer o ritmo e dificuldades de aprendizado de seus alunos?

Com essa indagação o presente artigo aborda a análise de dados relacionados à aprendizagem, apresentando um conceito intitulado *-Learning AnalyticsII (LA)* a partir de um relato de experiência de uso da plataforma *Khan Academy (KA)* no Ensino Fundamental I. O objetivo está centrado em discorrer e mostrar como este recurso pode ser utilizado na educação básica, auxiliando o trabalho do professor em sala de aula e também fora dela, a fim de possibilitar a este profissional o acompanhamento no processo de ensino-aprendizagem de forma personalizada, identificando dificuldades, adequando metodologias que enriqueçam sua prática docente, incentivando a autonomia e, principalmente, desenvolvendo competências e habilidades dos alunos para a construção de conhecimento.

2. Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, estão pautados em uma revisão da literatura sobre *LA*. Aliado a isso, apresentamos dados coletados em uma experiência realizada em uma escola que utiliza a plataforma *KA* desde 2014 e faz uso dos resultados de relatórios com base em *LA*, a partir dos dados produzidos pelos alunos. Para a coleta dos dados utilizamos um formulário online em setembro de 2017, o qual foi respondido por 14 professoras da Rede Municipal de Ensino Fundamental de Salto Grande - SP. O formulário foi composto pelas seguintes questões:

- No uso geral das tecnologias na escola e em sua residência, você acessa sua turma na *Khan Academy* para recomendação de vídeos, atividades, exercícios e acompanhamento de proficiência da turma?
- A personalização do ensino na plataforma *Khan Academy* auxilia para que o aprendizado realmente aconteça?

Para a apresentação dos resultados as professoras (participantes da pesquisa) serão representadas pela letra P seguida de um número identificador na resposta, por exemplo: P1, P2,... até P14.



3. Apresentação e discussão

Learning Analytics (LA) ou a análise da aprendizagem por meio da tecnologia, é uma nova área de pesquisa da Informática na educação que tem como objetivo melhorar o processo de ensino-aprendizagem através da análise de dados gerados pelos alunos (MOISSA et. al, 2014), por professores ou por qualquer outra categoria de participantes no processo educacional. A SoLAR (*Society for Learning Analytics Research*), apud ANHAS (2014), definem o *LA* como a medição, coleta, análise e relatórios de dados sobre alunos e seus contextos, para fins de compreensão e otimização da aprendizagem e dos ambientes em que esta ocorre. Dourado et. al. (2017, p. 726) diz que:

Estes ambientes são capazes de coletar e armazenar uma grande quantidade de dados relacionados ao processo de ensino-aprendizagem, os quais podem ser usados como insumos para a criação de mecanismos inovadores de avaliação e acompanhamento dos discentes.

Através de uma plataforma que implementa *LA* como a *KA*, é possível verificar, por exemplo, qual atividade o aluno escolheu, o tempo que permanece em cada uma delas, em quais conteúdos ele demonstra maior facilidade ou dificuldade, quais exercícios e vídeos mais se identifica, como interage com os textos, as recomendações que foram executadas, o nível de domínio em cada fase, a porcentagem de atividades em cada missão, quantos pontos ganha a cada exercício, as medalhas e os avatares que foram colecionados.

A partir dos relatórios gerados pela interação dos alunos com os ambientes de *LA*, muitas ações podem ser desenvolvidas e redirecionadas, seja pelo professor, na orientação de um trabalho mais adequado de acordo com a necessidade do aluno, conduzindo assim o seu trabalho, ou pelo aluno que terá acesso a uma plataforma com rico conteúdo em que pode trabalhar sozinho em momentos fora da escola.

3.1 Técnicas de Learning Analytics

Os ambientes que implementam *LA* podem realizar análises com diferentes tipos de dados, utilizando diversas técnicas como mineração de dados, estatísticas, visualização da informação e *Big Data* para atingir diferentes objetivos (MOISSA et al. 2014).

As técnicas mais comuns utilizadas em *LA* são a Mineração de Dados (MD, do inglês, *Data Mining*, DM) e o *Big Data* (BD). Cabena et al. (1998) definem MD como uma área interdisciplinar, mobilizando principalmente conhecimentos de análise estatística de dados, aprendizagem de máquina, reconhecimento de padrões e visualização de dados. *BD* é um conjunto de tecnologias, processos e práticas que permitem a análise de dados que são gerados em tempo real para a tomada de decisão mais eficiente de acordo com Taurion (2015) e dependem de grande habilidade computacional. A união da Mineração de Dados com o *Big Data* é um campo do conhecimento promissor nas profissões do futuro, com destaque à informática na



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

educação, e auxiliam escolas e empresas nas tomadas de decisões a partir da coleta de grande quantidades de informações de seus públicos.

3.2 Plataformas de Learning Analytics

LA é utilizado amplamente em cursos de Educação a Distância (EaD), mas existem muitas plataformas que possibilitam ao professor da Educação Básica usá-lo, como uma ferramenta auxiliar, facilitando o diagnóstico de dificuldades e lacunas de aprendizagem.

3.2.1 Plataforma LA Khan Academy

Criada em 2006 pelo educador americano Salman Khan, ela oferece mais de 3.800 videoaulas e cerca de 300 mil exercícios gratuitos com a proposta de ensino personalizado. A KA oferece exercícios, vídeos e relatórios personalizados, aborda conteúdos de matemática, ciências, programação de computadores e robótica, possibilitando aos estudantes o aprendizado no seu próprio ritmo dentro e fora da sala de aula, e ao professor, o acompanhamento das atividades realizadas pelos alunos assim como a quantidade de acertos, erros, de tempo logado e de alunos ativos.

As escolas criam contas administrativas, cadastram os professores que participam da formação inicial e continuada para seu uso com todas as turmas e alunos. Estes também têm acesso aos relatórios em tempo real ou fora do expediente para análise mais profunda dos resultados que a plataforma proporciona.

3.3 Relato de experiência da plataforma Khan Academy

No ano de 2014 foi aberta uma chamada pública para Secretarias de Educação das cidades do Brasil para participarem do Projeto *Khan Academy* nas Escolas pela *Fundação Lemann*. A Escola Municipal Professora Coraly de Souza Freire (EM Coraly) da cidade de Salto Grande – SP fez o cadastro em fevereiro. Em abril foi a 16ª cidade do país a receber a formação inicial para professores. Um contrato foi criado a partir do desenho da sala de informática, adequação da banda larga de internet, verificação de fones de ouvidos e instalação de navegadores de internet compatíveis com a plataforma.

3.3.1 Planejamento de conteúdos

Na sala de informática da EM Coraly os alunos têm horário fixo duas vezes por semana. Com apoio das Guias do EMAI (Ensino de Matemática nos Anos Iniciais) do Governo do Estado de São Paulo, as professoras estudam os conteúdos, habilidades e competências de matemática que os alunos devem atingir no início de bimestres e/ou semestres e os recomendam na KA semanalmente. Essa é uma das que ações integram o Plano Político Pedagógico da Escola no uso das tecnologias digitais.

Para os alunos, após trabalharem na plataforma a partir das recomendações dos



docentes, as conquistas alcançadas são mostradas em tempo real aos alunos na lousa digital, assim o feedback é instantâneo e os alunos aprendem matemática de maneira interativa e lúdica.

4. Análise dos resultados

Em uma pesquisa sobre uso das tecnologias digitais com 14 professoras da Rede Municipal de Salto Grande – SP, criada em um formulário digital, constatamos que 100% delas acessam os dados das suas turmas na KA para verificar o aprendizado e o nível de proficiência e fazem recomendações para seus alunos. E quando perguntado às mesmas: *A personalização do ensino na plataforma Khan Academy auxilia para que o aprendizado realmente aconteça?* Temos como respostas, conforme quadro abaixo, o auxílio que a KA fornece aos docentes e principalmente aos educandos.

Quadro 1: Respostas das professoras sobre uso da *Khan Academy* no Ensino Fundamental

Professor	Resposta
P4	Sim, cada aluno possui o seu computador e as professoras recomendam as atividades conforme a necessidade de cada um.
P5	Sim e isso enriquece o desenvolvimento do aluno, pois através da plataforma podemos indicar atividades individuais de acordo com a necessidade de cada aluno.
P14	Sim, uma vez que nossos alunos precisam responder questões que precisam de um apoio individualizado. Levando em consideração suas peculiaridades e dificuldades.
P1	Muito, avançam conforme suas aprendizagens.
P7	Sim, porque cada aluno é autor da sua própria aprendizagem após indicação do conteúdo a ser dominado (pelo próprio professor) com sua mediação.
P9	Sim, pois ela apresenta atividades variadas e os alunos podem realizar atividades diferenciadas numa mesma aula.
P4	Sim, cada aluno possui o seu computador e as professoras recomendam as atividades conforme a necessidade de cada um.
P8	Sim, pois cada um faz as atividades no seu tempo e aquelas recomendadas pelo professor.
P6, P14	Sim, já que cada aluno tem seu próprio computador e o professor além de orientá-los durante as aulas na plataforma ainda faz recomendações segundo as dificuldades que cada um apresentou.
P3, P13	Sim. (Esta foi a resposta sucinta de duas professoras)
P2	Não, a maioria não possui computador.

Fonte: As autoras



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Pelas respostas pode-se validar que a *KA* realiza sua função de gerenciamento por *LA*, pois *através desta pode-se indicar atividades individuais de acordo com a necessidade de cada aluno (P5); considera as peculiaridades e dificuldades do aluno (P14); cada um faz as atividades no seu tempo e aquelas recomendadas pelo professor (P8); avançam conforme suas aprendizagens (P1); cada aluno tem seu próprio computador e o professor além de orientá-los durante as aulas na plataforma ainda faz recomendações segundo as dificuldades que cada um apresentou (P6, P14).*

O ensino personalizado permite ao docente analisar o que o aluno realizou ou não na *KA*, pois de acordo com P5 ele pode *recomendar as atividades conforme a necessidade de cada um*, tomando decisões em tempo real: inserindo ou retirando conteúdos para cada aluno, assim o ritmo é determinado pelos saberes dos discentes e não nivelado para todos.

Somente para P2 a *KA* a resposta foi negativa: *Não, a maioria não possui computador*. Entretanto vale ressaltar que P2 não relatou que a plataforma não funciona, mas que esse auxílio não acontece porque nem todos os alunos possuem computador em casa, e traz a possibilidade de pensar nas contribuições que a interdisciplinaridade no Ensino Fundamental com aulas semanais no laboratório de informática propicia ao aluno o acesso ao recurso computacional somente na escola.

5. Recomendações finais

Na visão da maioria dos professores entrevistados, uma plataforma como a *KA* que implementa o *LA*, tem sucesso no uso no Ensino Fundamental, auxiliando-o no acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem de forma personalizada, identificando dificuldades, adequando metodologias de acordo com a necessidade do aluno, e possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos para a construção de conhecimento.

Para potencializar a usabilidade da *LA* da plataforma *KA*, discorreremos em artigos futuros a aplicação do Ensino Híbrido e suas propostas para melhoria da educação personalizada no uso das tecnologias digitais no âmbito da cultura escolar.

REFERÊNCIAS

- ANHAS, J. V. L. **Plataforma de suporte a uma aprendizagem personalizada integrando Recursos Educativos Digitais**. Disponível em https://sigarra.up.pt/fbaup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=31645. Acesso em 01 de dez 2017.
- CABENA, P; HADJINIAN,P; STADLER, R; VERHEES, J; ZANASI A. **Discovering Data Mining: From Concept to Implementation**. Prentice Hall, 1998: 1st edition.
- CARVALHO, R. S. et al. **Discussão sobre as Tecnologias de Acompanhamento e Avaliação da Aprendizagem no Blended Learning**. Disponível <http://www.br->



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

ie.org/pub/index.php/wcbie/article/viewFile/3219/2782. Acesso em 05 de dez 2017.

DOURADO, R.; RODRIGUES, R.; CAVALCANTI, J.; GOMES, A. (2017). **Novas possibilidades de avaliação em larga escala na educação básica através do uso de EDM e Learning Analytics.** Disponível em <http://csbc2017.mackenzie.br/public/files/6-desafie/5.pdf>. Acesso em 01 de dez de 2017.

MOISSA B.; GASPARINI, I.; KEMCZINSKI A. **Learning Analytics: um mapeamento sistemático.** Disponível em http://www.tise.cl/volumen10/TI_SE2014/tise2014_submission_262.pdf. Acesso em 01 de dez de 2017.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva.** UNIJUÍ: 2007.

TAURION, C. **Big data.** Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

Para citar este trabalho:

GÖTZ, Débora Beatriz; JEZUS, Mikaela Teleken de; PALCHA, Leandro Siqueira. Formulação e circulação de sentidos sobre CTSA na sociedade contemporânea: em foco o lixo urbano. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1 Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



ATHENA: UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO NO PROCESSO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINAS

ATHENA: A DECISION SUPPORT SYSTEM IN THE DISCIPLINARY ENROLLMENT PROCESS

Daniel Antonio Karling¹, Helio Henrique L. C. Monte-Alto¹ e Eliana Santana Lisboa¹ ¹Universidade
Federal do Paraná (UFPR)

{danielantoniokarling3, heliohenrique3, eslisbos2008}@gmail.com

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

O presente trabalho aborda a investigação de um problema no contexto da universidade: o processo de rematrícula. Este consiste no planejamento e análise, por parte do estudante, de várias informações, a fim de eleger as disciplinas a serem cursadas. Posto isso, foi proposto o desenvolvimento de uma solução computacional para o apoio acadêmico, chamado Athena, capaz de realizar uma recomendação personalizada para a rematrícula. Tal sistema apresenta informações como: índice de dificuldade; choques de horário; estimativa de horas de estudo extraclasse; verificação de pré-requisitos; entre outras, a fim de auxiliar em uma escolha satisfatória. O sistema é dividido em dois Ambientes, o de Consulta e o de Administração. O primeiro utiliza Lógica *Fuzzy* e Programação Lógica na análise de informações qualitativas, tais como a dificuldade do aluno e a importância das disciplinas, baseando-se na Teoria da Aprendizagem Significativa ao estruturar cada curso em função dos pré-requisitos. Já o segundo consiste em um sistema de cadastro destinado aos coordenadores de cursos, a fim de que possam inserir todas as informações necessárias para se realizar a recomendação. Durante o desenvolvimento, realizaram-se testes a fim de avaliar a eficiência do *software* e, a médio ou longo prazo, espera-se uma diminuição na reprovação e desistência em disciplinas da universidade.

Palavras-chave: Apoio à decisão, *Fuzzy*, Teoria da Aprendizagem Significativa.

Abstract

This paper presents the investigation of a problem at the university: the process of enrollment. This consists of the planning and analysis of various information by the student, in order to choose the subjects to be studied. Thus, it was proposed the development of a computational solution for academic support, called Athena, capable of making a personalized recommendation for the enrollment. This system presents information difficulty index; time shocks; estimation of extra class study hours; verification of prerequisites; among others, in order to assist in a satisfactory choice. The system is divided into two Environments, the Consultation and the Administration one. The first one uses Fuzzy Logic and Logic Programming to analyze qualitative



information, such as the student's difficulty and the importance of the subject, based on the Meaningful Verbal Learning Theory to organize each course according to its prerequisites. The second one consists of a registration system for course coordinators, so that they can include all the information necessary to carry out the recommendation. During the development, tests were carried out in order to evaluate the efficiency of the software. A decrease in the reproof and abandonment in university subjects is expected in the medium or long term.

Keywords: Decision support, Fuzzy, Meaningful Verbal Learning Theory.

1. Introdução

A universidade consiste em um ambiente de maior autonomia por parte dos estudantes, que são protagonistas de diversas decisões. No processo de rematrícula, o aluno é responsável por escolher seu currículo atual, elencando quais matérias deseja cursar. Há diversos fatores que podem gerar indecisão, tais como: a escolha de disciplinas em que ficou retido ou de períodos posteriores; a verificação dos pré-requisitos, caso existam; e a análise dos possíveis conflitos de horários. Tudo isto requer planejamento a fim de evitar uma escolha insatisfatória.

No contexto acadêmico, utilizam-se tecnologias computacionais como instrumentos de apoio em diversas áreas. O processo de rematrícula constitui-se como um bom alvo para a aplicação dessas tecnologias. O presente trabalho propõe investigar esse problema e suas causas, além de desenvolver uma solução computacional responsável por analisar o perfil do estudante, as disciplinas disponíveis ao longo do curso e a viabilidade de cada escolha.

O sistema, chamado Athena, deve auxiliar no serviço de apoio acadêmico, apresentando informações como: conflitos de horários; estimativa de horas de estudo extraclasse; porcentagem de recomendação; e nível de dificuldade do estudante. Usufruindo destas, o aluno poderá realizar sua escolha e, a médio ou longo prazo, espera-se uma diminuição na reprovação e desistência em disciplinas.

Para tal, este artigo analisa o processo de rematrícula, apresenta uma solução computacional e resultados parciais. Na Seção 2 são apresentados os conceitos que fundamentam a solução proposta. Na Seção 3 é apresentada a metodologia de desenvolvimento e avaliação, assim como a arquitetura do sistema desenvolvido. Na Seção 4 são apresentados os resultados parciais baseados na avaliação de alguns alunos de cursos da UFPR - Setor Palotina. Por fim, são apresentadas as conclusões.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta os conceitos e abordagens que fundamentam a solução proposta. Na Seção 2.1 são apresentados os Sistemas de Apoio à Decisão e de Recomendação. Na Seção 2.2 discute-se a Teoria da Aprendizagem Significativa, como apoio na estruturação do curso segundo os pré-requisitos de cada disciplina. Por fim, na Seção 2.3 é apresentada a Lógica *Fuzzy* como abordagem de raciocínio em domínios nos quais há incerteza.



2.1. Sistemas de Apoio à Decisão e de Recomendação

Decisões são realizadas mediante análise de informações cujo verificação está sujeita a pontos de vista diferentes, à imprecisão e ao ambiente em que se enquadram. Na existência de muitos dados, as decisões tornam-se complexas ao se utilizar um método quantitativo. Conforme Druzdzel e Flynn (1999), um modelo para tomada de decisão deve considerar: (i) uma medida de preferência; (ii) opções de escolhas disponíveis; e (iii) uma proporção de incerteza sobre as variáveis influentes.

As preferências constituem a principal característica do Sistema de Apoio à Decisão. Entretanto, seu elemento inerente é a incerteza proveniente da incompletude nas informações, assim como a imprecisão. É utilizado no apoio a decisões amplas, na identificação de oportunidades e na estruturação de problemas, requerendo informações adequadas, completas e consistentes (DRUZDZEL; FLYNN, 1999). Já um Sistema de Recomendação permite analisar o usuário, arquivando suas preferências, a fim de, mediante um mecanismo de filtragem, mostrar o conteúdo conforme seus interesses e/ou necessidades, objetivando maior eficácia na indicação (SCHAFER; KONSTAN; RIEDL, 1999). Em suma, ambos empregam técnicas de análise dos dados e objetivam auxiliar na tomada de decisão, podendo utilizar uma Base de Conhecimento e um Mecanismo de Inferência responsáveis, respectivamente, pela representação das informações e dedução de soluções (ABEL; CASTILHO, 1996).

2.2. Teoria da Aprendizagem Significativa

Ausubel (1963) explica que a estrutura cognitiva se organiza de maneira hierárquica, destacando, no topo, as ideias gerais de maior poder explicativo que assimilam as mais específicas. Deste modo, é necessária a finalização de um conteúdo anterior ao se introduzir um novo, relacionando-os de maneira lógica. Tal processo é conhecido como Diferenciação Progressiva. Como aponta Ausubel (2003 apud TAVARES, 2004), para que haja a aprendizagem significativa, necessita-se da oferta de um novo conhecimento, a existência de um prévio (conceito subsunçor) e uma atitude explícita de conectá-los.

Em sala de aula, esta teoria é aplicada baseando-se nos seguintes princípios: (i) as ideias mais gerais serem progressivamente diferenciadas, em termos de maior detalhamento e especificidade; e (ii) as disciplinas precisam oferecer integração entre os novos conteúdos a uma prévia informação introdutória, referenciando os já existentes (PRAIA, 2000). Em síntese, a Teoria da Aprendizagem Significativa oferece suporte à utilização de organizadores prévios⁸ em função dos pré-requisitos necessários para continuação do curso.

2.3. Sistema Especialista Fuzzy

Sistemas Especialistas são aplicações computacionais desenvolvidas para

⁸ Conforme Ausubel (1963), são conceitos utilizados como introdução de um conteúdo.



solucionar algum tipo de problema específico, contendo o conhecimento de um especialista humano por meio de uma representação formal compreensível pelo computador. Tal sistema deve conter: (i) uma base de conhecimento, geralmente representada de forma declarativa mediante regras de produção⁹; (ii) uma base de fatos, criada durante a interação com o usuário; (iii) um motor de inferência, responsável por encontrar soluções baseadas no conhecimento e nos fatos; e (iv) uma interface com o usuário, cuja finalidade é o diálogo entre o sistema e o usuário. O Prolog é uma linguagem de programação lógica e declarativa que possibilita a criação de Sistemas Especialistas de maneira padronizada (MERRITT, 2000), pois seu motor de inferência nativo pode ser utilizado em sua implementação parcial, o que também facilita a escrita das regras de produção.

A Lógica *Fuzzy*, lógica difusa ou nebulosa, permite a representação multivalorada, diferenciando-se da lógica tradicional, booleana. Deste modo, pode-se mensurar verdades parciais representando-as por um valor entre 0 e 1. Isto introduz o uso de variáveis linguísticas, caracterizadas por serem não numéricas, mas sim representadas geralmente por adjetivos, e sua principal função é oferecer uma maneira sistemática de aproximação de fenômenos complexos e mal definidos, facilitando a criação de regras (GONÇALVES, 2007). A Lógica *Fuzzy* se aproxima do modelo de pensamento humano (ZADEH, 1965) e procura modelar o raciocínio em ambientes incertos e imprecisos graças a sua capacidade de integrar eventos reais ao poder de processamento dos computadores, propiciando resultados inteligentes (COX, 1994).

A modelagem de um nível de dificuldade do estudante e da importância das disciplinas são de difícil representação por meio de uma lógica tradicional. Dessarte, a Lógica *Fuzzy* é a que oferece uma projeção mais coerente na tentativa de mensurar os fatores qualitativos presentes no sistema proposto, justificando sua utilização como técnica empregada no sistema.

3. Desenvolvimento

O presente estudo surgiu da investigação do problema, o que motivou a concepção do *software* proposto. A partir da observação, mediante questionários, e da fundamentação teórica, construiu-se um ciclo de desenvolvimento e refinamento com constante comunicação entre os envolvidos. Sendo assim, empregou-se a *Design-Based Research* (DBR), conhecida também por Metodologia do Desenvolvimento, uma abordagem que reúne técnicas qualitativas e quantitativas com o foco no desenvolvimento de um artefato. Conforme Anderson e Shattuck (2012), a DBR é uma metodologia projetada por e para educadores, a fim de aumentar o impacto de pesquisas educacionais, auxiliando o envolvimento entre teoria e prática. A DBR deve ser: teoricamente orientada; intervencionista; colaborativa; fundamentalmente responsiva; e iterativa.

A fim de obter informações acerca do problema investigado e do potencial da solução proposta, foram realizados dois testes, ambos contendo questões discursivas e

⁹ Regras de produção são escritas no formato: *Se condição, então conclusão*.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

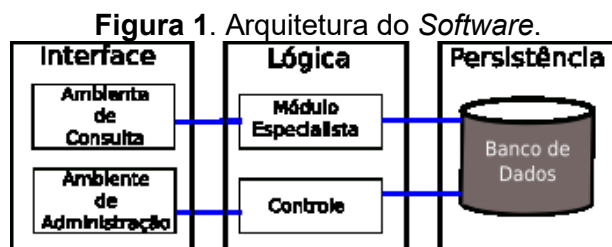
2018

07 e 08 de maio

objetivas. Em um primeiro momento aplicou-se um questionário inicial *online*, disponibilizado pela plataforma Formulários do Google, com o objetivo de analisar a existência do problema da rematrícula e o impacto de uma potencial solução. Após o desenvolvimento do *software*, utilizou-se um questionário de aceitação junto a uma entrevista estruturada. Comparou-se a matrícula realizada por alguns estudantes, no semestre anterior, às recomendações do *software*, a fim de verificar a eficiência e usabilidade do sistema Athena. Ambos os testes foram realizados com alunos da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, devido à maior proximidade e melhor percepção do problema investigado, caracterizando-se como uma amostra por conveniência.

Deste modo, definiu-se um ciclo de vida iterativo do sistema Athena composto de atividades de especificação, implementação e testes, sendo proposta a criação de um sistema capaz de realizar uma recomendação de matrícula baseada nas características do usuário. Tal sistema utiliza uma base de dados a respeito de cada aluno, a fim de traçar um perfil, e dispõe de um ambiente próprio para o cadastro de outros cursos.

O Athena é subdividido em dois ambientes: o de Consulta e o de Administração. O primeiro constitui-se de uma interface *Web* para a interação com o estudante, e o segundo de um sistema de cadastro para criação e manutenção de cursos, além da importação de históricos dos respectivos alunos. A fim de garantir maior disponibilidade, criou-se um sistema *Web*, baseado na arquitetura cliente-servidor, escrito nas linguagens de programação PHP e JavaScript, utilizando *Bootstrap* como *framework* CSS e o MySQL como sistema gerenciador de banco de dados. A arquitetura utilizada, visando flexibilidade e separação de responsabilidades, foi estruturada em três camadas, conforme Figura 1.



Fonte: Imagem do autor.

O Ambiente de Consulta, na camada de Interface, interage com o Módulo Especialista, desenvolvido na linguagem Java e Prolog. A Lógica *Fuzzy* é aqui destinada à análise da importância¹⁰ de cada disciplina e da dificuldade do estudante. Para tal, utilizou-se a biblioteca *jFuzzyLogic*, responsável pela criação dos arquivos FCL (*Fuzzy Control Language*), que contêm as regras *Fuzzy* utilizadas nos cálculos. Também foi utilizada a biblioteca GNU Prolog, permitindo comunicação entre a linguagem Java e Prolog, que representa a base de conhecimento de cada curso. A inferência do Prolog é realizada de maneira recursiva, o que permite a dedução de

¹⁰ É denominado -importância o valor atribuído a cada disciplina analisando-se quais dependem desta, até a conclusão do curso, e a dificuldade do aluno.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

sentenças lógicas. Logo, ao se associar cada disciplina ao seu pré-requisito direto, pode-se verificar os indiretos. Essa base permite, assim, analisar quais disciplinas o estudante está apto a se matricular. Com isso, é possível que o estudante, por meio do Ambiente de Consulta, verifique as recomendações personalizadas para matrícula, além de informações sobre seu rendimento, a fim de que este possa realizar sua escolha com o apoio do *software*.

Já o Ambiente de Administração é acessível por meio do cadastro de um usuário e uma senha. Nele, pode-se inserir qualquer curso e os pré-requisitos de suas disciplinas, informando quais destas estão ativas e o horário em que serão ofertadas, além de incluir os dados dos alunos matriculados. É possível compartilhar o controle dos cursos com outros usuários. Deste modo, todas as informações necessárias são gravadas em uma base de dados compartilhada com o Ambiente de Consulta, possibilitando-o realizar os cálculos necessários para a recomendação.

4. Resultados

No questionário inicial, disponibilizado aos alunos de Medicina Veterinária, mediante autorização e não identificação destes, observou-se que 70,4% destes já reprovaram em alguma disciplina; 77,8% depararam-se com incertezas durante a matrícula devido, em alguns casos, ao não conhecimento dos pré-requisitos e à desperiodização do estudante; 51,9% afirmaram arrependimento na matrícula; 37% alegaram procurar apoio durante este processo, 44,4% não procuraram, apesar de possuírem necessidade, enquanto 18,5% afirmaram não precisar de auxílio; e 92,6% responderam positivamente sobre a relevância de se pensar em uma solução. Tais informações confirmam a carência de um apoio para a matrícula e a possível contribuição de um *software*.

Após o desenvolvimento do sistema Athena, realizou-se uma entrevista estruturada, com um questionário, junto a alguns alunos do curso de Licenciatura em Computação, mediante a comparação da matrícula realizada pelo estudante, no semestre anterior, à recomendação do *software*. Constatou-se que alunos que acreditaram ter realizado uma boa escolha, não tendo reprovado ou trancado qualquer disciplina, obtiveram uma recomendação quase idêntica. Já os que se arrependeram parcialmente, devido, inclusive, à reprovação ou trancamento, matricularam-se em algumas pouco recomendadas. Estes, após interação com Athena, escolheriam mudar o número de disciplinas para matrícula. Todos os entrevistados concordaram com a recomendação e quantidade de horas de estudo extraclasse; 66% aprovaram a estimativa de dificuldade apresentada, enquanto o restante afirmou estar abaixo do real; e, quanto ao *layout* do sistema, foram feitas sugestões estéticas e de inclusão de informações, obtendo-se uma nota média de 83, entre 0 e 100. Deste modo, percebe-se o potencial do *software* para auxiliar na escolha das disciplinas, provendo resultados coerentes e inteligentes.

5. Conclusão



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

O sistema desenvolvido mostrou-se oportuno para a análise do rendimento dos estudantes, possibilitando uma recomendação personalizada, enquanto a avaliação mediante questionários possibilitou confirmar a existência do problema abordado, a relevância de se desenvolver uma solução e a eficiência do *software* proposto. Futuramente, espera-se que o sistema Athena se torne um contributo na tomada de decisão dos estudantes, possibilitando, a médio ou longo prazo, uma diminuição no índice de desistência nas disciplinas.

REFERÊNCIAS

- DRUZDZEL, M. J.; FLYNN, R. R. Decision support systems. Encyclopedia of library and information science. A. Kent. **Marcel Dekker, Inc. Last Login**, v. 10, n. 03, p. 2010, 1999.
- SCHAFER, J. B.; KONSTAN, J.; RIEDL, J. Recommender systems in e-commerce. In: **Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce**. ACM. p. 158-166, 1999.
- AUSUBEL, D. G. Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning¹. **Journal of teacher education, CA**, v. 14, n. 2, p. 217-222, 1963.
- TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 55, n. 10, 2004.
- PRAIA, J. F. Aprendizagem significativa em D. Ausubel: Contributos para uma adequada visão da sua teoria e incidências no ensino. **Teoria da aprendizagem significativa. Peniche, Portugal**, p. 121-134, 2000.
- MERRITT, D. **Building Expert Systems in Prolog**, Amzi. [S.l.]: Inc, 2000.
- GONÇALVES, A. P. Aplicação de lógica *Fuzzy* em guerra eletrônica. **Instituto Tecnológico da Aeronáutica**, 2007.
- COX, E. **The Fuzzy Systems Handbook: A Practitioner's Guide to Building**, 1994.
- ZADEH, L. A. *Fuzzy sets*. Information and control, **Elsevier**, v. 8, n. 3, p. 338–353, 1965.
- ANDERSON, T.; SHATTUCK, J. Design-based research: A decade of progress in education research? **Educational researcher**, v. 41, n. 1, p. 16-25, 2012.

Para citar este trabalho:

KARLING, Daniel Antonio; MONTE-ALTO, Hélio Henrique L. C.; LISBÔA, Eliana Santana. Athena: um sistema de apoio à decisão no processo de matrícula em disciplinas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...Palotina: UFPR**, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



POR DENTRO DO COMPUTADOR: UMA INICIATIVA DE DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA ARQUITETURA DE COMPUTADORES

*INSIDE THE COMPUTER:
AN INITIATIVE OF DISSEMINATION AND POPULARIZATION OF COMPUTER
ARCHITECTURE*

Gabriel Jaime Alves¹, Daiane Cristina Mendes Gonçalves¹, Alexandre Prusch Züge¹, Carlos Roberto Beleti Junior¹ e Robertino Mendes Santiago Junior¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{ga.jalves, daianemendes, alexandrezuge, carlosbeleti, robertino}@ufpr.br

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

Nos dias de hoje onde as tecnologias digitais estão cada vez mais acessíveis e ubíquas, a Ciência da Computação ainda permanece distante da educação popular. Ensinar Arquitetura de Computadores à população pode contribuir para uma melhor compreensão das relações entre as pessoas e as tecnologias. O presente artigo traz algumas iniciativas de divulgação do conhecimento computacional, e a inserção de mulheres dentro do área da computação, além de contar parte da trajetória do projeto "Por Dentro do Computador", o qual desenvolve materiais didático-pedagógicos para o ensino não formal da computação, bem como algumas ações na popularização da Arquitetura de Computadores realizadas pelo projeto.

Palavras-chave: *Divulgação da computação, arquitetura de computadores, dioramas.*

Abstract

Digital technologies are increasingly accessible and ubiquitous nowadays, yet Computer Science still remains distant from popular education. Teaching Computer Architecture to the broad public may contribute to a better understanding of the relationships between people and technology. This article reviews some initiatives for the dissemination of Computer Science knowledge and the insertion of women in this field. Furthermore, the "Inside the Computer" project, which develops teaching materials used in non-formal education about Computer Science, is described along with some actions for popularizing Computer Architecture carried out by the project members.

Keywords: *Dissemination of computing, computer architecture, dioramas.*

1. Introdução

Com o passar dos anos e a evolução da tecnologia, o computador se tornou cada vez mais popular e presente na vida das pessoas, tanto no ambiente profissional



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

quanto em momentos de lazer ou estudos. Segundo Moraes e Kohn (2007) a sociedade transita hoje no que se convencionou denominar —Era Digital. Os computadores ocupam um espaço essencial no atual modelo de sociabilidade que configura todos os setores da sociedade, comércio, política, serviços, entretenimento, informação e relacionamentos.

O indivíduo denominado —Nativo Digital se desenvolveu em um período de grandes transformações tecnológicas e, por suas correlações com esse meio digital, adquiriu competências e habilidades que lhes permite desenvolver diferentes atividades a partir dos novos meios de comunicação tecnológicas (COELHO, 2012).

Os avanços tecnológicos concebidos pelo advento do computador são inúmeros, como a popularização da internet, a consolidação do telefone celular como *smartphone*, o comércio eletrônico, a popularização do e-mail, entre outros. Porém, ao citar o computador, um assunto muito relevante e que normalmente não é de conhecimento de todos é a Arquitetura de Computadores. O conhecimento sobre Arquitetura de Computadores é de importância global, pois nos dias de hoje a tecnologia derivada da computação está por toda parte. Com o uso do computador, os serviços foram agilizados e facilitados, houve uma redução da mão-de-obra em ocupações que substituíram o trabalho humano, mas que abriu portas para novas ocupações especializadas no ramo da informática e das comunicações (MORAES e KOHN, 2007).

A todo o momento estamos em contato com máquinas, dispositivos computacionais, e muitas vezes apenas sabemos como operá-los, ou utilizá-los, porém não temos conhecimento do que se passa por trás desse dispositivo, como ele funciona, o que é necessário para ele funcionar.

Assim, este trabalho apresenta iniciativas de divulgação de Computação e Arquitetura de Computadores no Brasil buscando por projetos que popularização e educação em ambientes não formais de ensino, bem como contar parte da trajetória do projeto "Por Dentro do Computador". Além disso, este trabalho contribui com propostas curriculares e metodologias de ensino de computação para a Educação Básica. Salienta-se que apesar dessa temática ainda não integrar os programas curriculares da Educação Básica, existe uma tendência mundial de que isso ocorrerá (SOUSA et al., 2010).

2. Iniciativas de divulgação no Brasil

A divulgação do conhecimento sobre computação ou tecnologia no Brasil é promovido por entidades ou instituições que tem como intuito disseminar à população, desde conhecimentos básicos até avançados em conceitos computacionais como programação, *hardware* e *software*. A seguir são apresentados alguns projetos de divulgação e popularização de conceitos da Computação no Brasil.

2.1 Emíli@s

O Projeto Emíli@s Armação em Bits é uma iniciativa do Departamento



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Acadêmico de Informática (DAINF) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* Curitiba. Tem seu nome inspirado na personagem de Monteiro Lobato, Emília. O objetivo principal do projeto é encontrar e incentivar a participação das mulheres na computação.

Ao longo dos anos o projeto realizou inúmeras ações para divulgar o conhecimento computacional. Buscaram-se, com estas ações, mostrar diversas dimensões da Computação a fim de divulgar as inúmeras possibilidades de atuação na área (BIM et al., 2016).

Em uma das ações realizadas, uma palestra foi destinada a docentes e estudantes de ensino médio de uma escola. Durante essa ação, além da palestra, foi ofertado aos estudantes oficinas práticas ministradas por mulheres, com diferentes formações e perfis profissionais, convidadas a compartilhar suas experiências na área (BIM et al., 2016).

2.2 Programa Meninas Digitais

O Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) surgiu em 2011 com a atenção voltada à diminuição do número de mulheres nas áreas da Tecnologia da Informação e Engenharias, além de motivar o ingresso de mulheres no ensino superior (MEDEIROS et al., 2012).

O programa tem como objetivo divulgar a área de Computação para despertar o interesse de estudantes do ensino médio/tecnológico ou dos anos finais do ensino fundamental. Ele é voltado especialmente para o gênero feminino, para que elas conheçam melhor a área e, desta forma, sintam-se motivadas a seguir carreira na área da Computação. Acredita-se que a ideia de desenvolver habilidades relacionadas ao pensamento computacional desde o ensino fundamental não precisa estar ligada ao gênero, sendo importante para todos estudantes. Todavia, pela carência de mulheres nesta área é que o Programa tem esse foco (MACIEL e BIM, 2016).

As ações realizadas pelo programa são diversas, como a oferta de minicursos e oficinas, realização de dinâmicas, palestras com estudantes e profissionais que atuam na área compartilhando suas experiências, além de participação em eventos.

2.3 Licenciatura em Computação em Ação

O curso de Licenciatura em Computação da Universidade de Pernambuco, visando o crescente interesse pelo ensino relacionado à Ciências e Computação na educação básica, tem desenvolvido diversas ações. Segundo FRANÇA et al. (2014) a metodologia de trabalho utilizada é dividida em três etapas:

- 1 Pesquisa sobre o —Pensamento computacionalll, considerada de extrema importância no desenvolvimento das atividades do projeto;
- 2 Promoção dos cursos de Licenciatura em Computação, assim como a conscientização da importância do papel do licenciado em computação na educação básica e sociedade;
- 3 Desenvolvimento de ações voltadas ao ensino de computação, viabilizando



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

a disseminação do pensamento computacional e algorítmico, na educação básica.

Assim, este projeto, por meio de intervenções e atividades lúdicas tem como intuito estimular o pensamento computacional e divulgar o curso de Licenciatura em Computação.

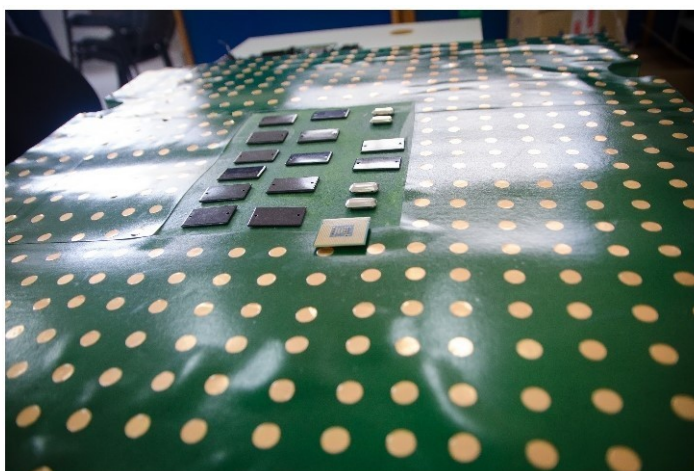
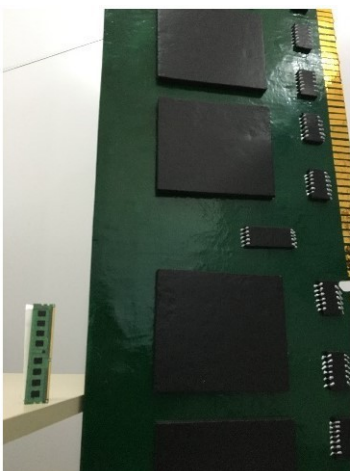
3. Projeto por dentro do computador

O projeto "Por dentro do computador: uma experiência de popularização da Arquitetura de Computadores" surgiu em 2014 no *campus* avançado da Universidade Federal do Paraná (UFPR) em Jandaia do Sul, com o intuito de divulgar o conhecimento computacional sobre arquitetura de computadores. O projeto nasceu da falta de conhecimento que as pessoas têm sobre uma máquina computacional. O intuito não era mostrar simplesmente o funcionamento de um computador, mas de uma máquina que todos usamos no dia-a-dia, como um caixa eletrônico ou um totem de *check-in* em aeroportos. O projeto tem como objetivo popularizar conhecimentos científicos e computacionais para a comunidade de Jandaia do Sul e região, dando uma atenção especial para os alunos da rede pública.

3.1 Dioramas

Como o principal objetivo do projeto é levar o conhecimento computacional de Arquitetura de Computadores para as pessoas, é necessário antes chamar a atenção do público para que eles tenham interesse pelo assunto. Sendo assim, o projeto produz seus próprios dioramas. Estes são um modo de representação de um objeto ou cena de forma realista, de tamanho natural ou não, de forma a despertar o interesse do público (CALABREZZI, TOSO e OSSADA, 2010). No projeto, foram produzidos dioramas que são representações dos componentes computacionais, porém em uma escala aumentada, com o intuito de despertar o espanto e a curiosidade, fazendo com que as pessoas se questionem sobre o que é e o que representa tal produção. A Figura 1 mostra alguns dioramas produzidos.

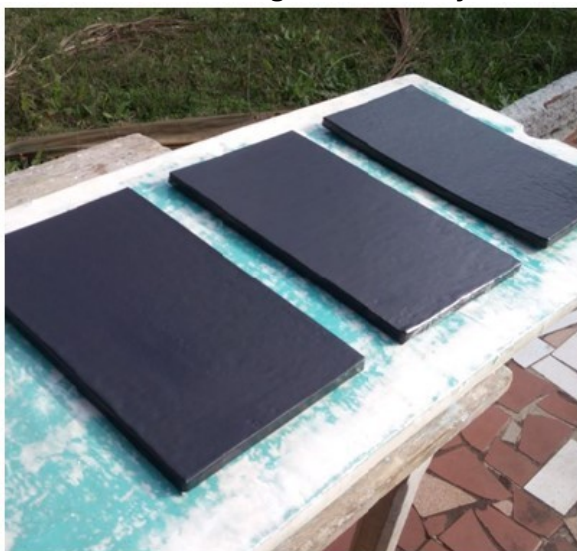
Figura 1: Dioramas da memória RAM e do processador produzidos



Fonte: Acervo do projeto

O processo de construção dos dioramas é um trabalho artesanal e desenvolvido pelos próprios integrantes do projeto com materiais como papelão, isopor, fibra de vidro, cola, vários tipos de papéis, tinta, entre outros. A Figura 2 ilustra algumas etapas da produção.

Figura 2: Produção da memória RAM como diorama



Fonte: Acervo do projeto

3.2 Ações de divulgação

Além dos dioramas, diversas ações são realizadas visando alcançar o maior



número de pessoas, como a divulgação em redes sociais¹¹, produção de vídeos e animações, produção de bonecos didáticos, além de intervenções pontuais que o projeto realiza em escolas e colégios em Jandaia do Sul e região. Nessas, os dioramas são expostos representando um computador e os alunos caminham literalmente —por dentro do computadorll.

Ao longo dos anos o projeto realizou diversas intervenções (Figura 3), chegando a atuar em sete colégios da rede pública e dois bancos. Realizou ações na feira de cursos e profissões da UFPR, *campus* avançado em Jandaia do Sul, em 2016, além da participação em eventos, como o SEURS em 2015 e 2017, SIEPE de 2014, 2015, 2016 e 2017, SLEC 2016, Jornada acadêmica de 2017 e Computer on the Beach em 2018. O projeto alcançou aproximadamente cinco mil pessoas durante seus anos de atividade.

Figura 3: Intervenções realizadas em um colégio



Fonte: Acervo do projeto

4. Considerações finais

Neste trabalho foram listadas algumas iniciativas de divulgação do conhecimento computacional que atuam no Brasil em especial o projeto —Por Dentro do Computadorll, que atua levando o básico do conhecimento computacional para pessoas que carecem deste tipo de informação.

O projeto atua tanto em espaços formais quanto não formais de ensino, sendo

¹¹www.fb.com/pordentrodocomputador | www.youtube.com/channel/UC_OIDW7Tvs62KK9flr1iSfQ



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

este seu diferencial, pois não é preciso estar em um ambiente escolar para receber esse tipo de informação. Isso foi pensado devido à região onde o projeto se desenvolve possuir poucas iniciativas de divulgação da Computação, e as pessoas que não tem acesso a um curso técnico ou ensino superior carecerem desse conhecimento.

O projeto atualmente planeja ações futuras na área do ensino computacional básico e visa atrair os alunos das escolas e colégios públicos para dentro da Universidade onde serão realizadas as intervenções.

REFERÊNCIAS

- BIM, S. A.; AMARAL, M. A. ; KOZIEVITCH, N. P. ; EMER, M. C. F. P. ; SETTI, M. O. G. ; PELISSON, L. A. ; MERKLE, L. E. **Divulgar para Atrair, Motivar para Manter**. In: 10º WIT - Women in Information Technology, 2016, Porto Alegre. Anais do XXXVI congresso da sociedade brasileira de computação. Porto Alegre: EDIPUCRS ? Editora Universitária da PUCRS, 2016. p. 2665-2669.
- CALABREZZI, S., TOSO Jr, R., OSSADA, J. C. **Uso de maquetes e dioramas no ensino técnico e tecnológico em unidades do Centro Paula Souza**. Reverte - Faculdade de Indaiatuba, n.8, 2010. ISSN 1806-0803.
- COELHO, P.M. F. **Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas**. Texto Livre, v. 1983-3652, p. 2-9, 2012.
- FRANÇA, R. S.; FERREIRA, V. A. S. ; FERRO, L. C. de A. ; AMARAL, H. J. C. **A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação**. In: XXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2014, Brasília. Anais do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 1473-1482.
- MACIEL, C. ; BIM, S. A. . **Programa Meninas Digitais - ações para divulgar a Computação para meninas do ensino médio**. In: Computer on the Beach, 2016, Florianópolis. Anais [do] Computer on the Beach, 2016. p. 327-336.
- MEDEIROS, C.; COELHO, R.; MACIEL, C. **Participação Feminina na Computação. Computação Brasil**. 19, 2/2012. P.28-29.
- MORAES, C. H.; KOHN, K.. **O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital**. In: III Intercom Júnior ? Jornada de Iniciação Científica em Comunicação, 2007, Santos. XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. São Paulo: Intercom, 2007. v. 01.
- SOUSA, R. V. de; BARRETO L. P; ANDRADE, A; ABDALLA, D. **Ensinando e aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!**. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, vol. 1, Número 1. 2010.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

ALVES, Gabriel Jaime; GONÇALVES, Daiane Cristina Mendes; ZÜGE, Alexandre Prusch; BELETI JUNIOR, Carlos Roberto; SANTIAGO JUNIOR, Robertino Mendes. Por dentro do computador: uma iniciativa de divulgação e popularização da arquitetura de computadores. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



O USO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

THE USE OF DIDACTIC SEQUENCE FOR TEACHING OF SPATIAL GEOMETRY WITH DIGITAL TECHNOLOGIES

Thayná Felix dos Santos¹, Camila Bonini Araújo Cassoli¹, Ana Suellen Gomes da Silva¹ e Valdir Rosa¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{thayfelixsantos; camilacassoli5; anasuellenff7}@mail.com; valdirrosa@ufpr.br

Grupo Temático: Materiais, Métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Resumo

Neste artigo, propomos uma sequência didática desenvolvida para ensinar Geometria aos alunos do Ensino Fundamental. Ela foi desenvolvida com base em duas estratégias didáticas: a Hands-on-Tec e o ensino de Rotação por Estações. O objetivo principal foi o de ensinar geometria por meio de questionamentos e com o auxílio das tecnologias digitais, para reforçar os conteúdos já estudados. Participaram da atividade duas turmas do Ensino Fundamental, de uma escola pública: 7º e 9º ano. Com base nas análises efetuadas, constatamos que a estratégia utilizada facilitou a aprendizagem dos conteúdos estudados, tornou a aula mais dinâmica, aumentou o interesse, promoveu a autonomia e a construção do conhecimento. Porém, salientamos que o preparo do professor e também dos alunos torna-se necessário para superar as dificuldades em relação ao novo ambiente e à metodologia empregada, já que são convidados a se envolverem em processos de exploração e argumentação, para a formação do raciocínio.

Palavras-chave: Geometria, estratégia pedagógica, ensino, metodologias ativas.

Abstract

In this article we propose a didactic sequence developed to teach Geometry for elementary school students. It was developed based on two didactic strategies: the Hands-on-Tec and the teaching of Rotation by Stations. The main objective was to teach geometry through questioning and with the help of digital technologies to reinforce the contents already studied. Two classes (7th and 9th years) participated in the activity of the Fundamental of a public school. Based on the analyzes carried out, we found that the strategy used facilitated the learning of the studied contents, made the class more dynamic, increased the interest, promoted the autonomy and the construction of students' knowledge. However, we emphasize that the preparation of the teacher and also of the students becomes necessary to overcome the difficulties in relation to the new environment and the methodology employed, since they are invited to be involved in processes of exploration and argumentation for the formation of the reasoning.



Keywords: *Geometry, pedagogical strategy, teaching, actives methodologies.*

1. Introdução

Atualmente as discussões a respeito de metodologias diferenciadas, que utilizem tecnologias digitais, nas diferentes áreas disciplinares, estão cada vez mais frequentes e apontam novos desafios para a Educação. Nas discussões que envolvem o ensino de Matemática, a ideia é torná-la uma matéria prática para todos, iniciando-se com o aperfeiçoamento da literacia digital dos alunos. Isso nos leva a um duplo desafio: incluir a tecnologia nas escolas públicas e preparar os professores para o seu uso.

Na literatura, encontram-se diferentes estratégias de ensino, com as quais busca-se ensinar Matemática por meio das tecnologias digitais como, por exemplo, a Hands-on-Tec (SANTOS ROSA et al., 2017) e o ensino híbrido (BACICH, 2016). Ensinar Matemática é um desafio diário, principalmente quando tratamos de temas como geometria, pois há poucos recursos para desenvolver atividades relacionadas a esta área. Assim, apresentamos, neste trabalho, a aplicação de uma sequência didática de Rotação por Estações, com base na HOT, direcionada ao ensino de Geometria Plana e Espacial, por meio de questionamentos e com o auxílio de tecnologias digitais. A atividade foi desenvolvida no Ensino Fundamental II, de uma escola pública, sendo uma turma de 7º ano com 18 alunos, e outra, do 9º ano, com 19 alunos, tendo esta última um aluno com deficiência auditiva.

Cada turma foi dividida em três pequenos grupos, para a realização das tarefas, nas três estações. Para cada estação havia um desafio que deveria ser cumprido em 15 minutos. Ao terminar o tempo estipulado, ocorria o rodízio dos grupos para a estação seguinte, até que todos cumprissem as três tarefas. Como avaliação da aprendizagem, foram analisados os registros realizados durante a atividade e os resultados de um teste de perguntas e respostas, por meio da ferramenta gratuita *Kahoot*. Apesar das dificuldades iniciais para a adaptação ao sistema proposto, os alunos apresentaram respostas significativas, ao final da aula.

2. Metodologia da pesquisa

A Matemática é considerada uma das mais antigas e valiosas ciências e proporciona para a humanidade conhecimentos que, por sua vez, contribuem nas atividades diárias da sociedade. Destaca-se sua importância ao meio social por atribuir conceitos, interpretações, questionamentos, além de buscar resolver problemas do cotidiano e proporcionar raciocínio de forma lógica.

Todavia, esta é uma das disciplinas que os alunos possuem mais dificuldades, seja por não conseguirem interpretar os enunciados das questões-problema, seja por realizarem as operações aritméticas de forma incorreta. Segundo Lorenzato (1995),



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

existem duas razões principais para isso ocorrer: muitos professores não possuem os conhecimentos necessários para ensinar e, os livros didáticos, muitas vezes, apresentam os conteúdos apenas como um conjunto de fórmulas e definições, sem o devido aprofundamento de sua utilização.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a geometria está vinculada principalmente em nossos quatro primeiros anos de escolaridade fundamental, diretamente relacionada com o desenvolvimento da criança. Segundo Reis (2006, p. 09), as noções básicas em matemática, lógica e geometria começam a ser elaboradas a partir dos 4 e 5 anos de idades e, ao serem bem construídas e trabalhadas, nelas se assentarão os conhecimentos matemáticos futuros. Por isso, devemos instigar o raciocínio lógico-matemático, estimular o desenvolvimento mental, para que a criança comece a desenvolver sua forma de pensar.

Assim, é imprescindível que o professor saiba como explorar suas aulas, como trabalhar de forma lúdica e ilustrativa, como realizar atividades práticas e usar recursos tecnológicos, para possibilitar a construção do conhecimento. Essas atitudes tornarão as aulas mais atraentes e inovadoras, aumentarão a interação entre professor e aluno, oferecerão autonomia ao aluno e possibilita a produção de conhecimento.

Hoje em dia, a criança é inserida muito cedo no mundo tecnológico. Por isso, surge a oportunidade de explorar a relação professor, aluno e tecnologia, para que o processo de ensino e aprendizagem possa se tornar atual.

Há trinta anos não havia o celular, os computadores não eram o que hoje são e uma simples viagem de São Paulo a Ubatuba não demorava menos que seis horas. Nesses trinta anos o mundo mudou, a medicina evoluiu, a tecnologia avançou, os transportes se aceleraram. Mas ainda existem aulas em que o professor é o centro do processo de aprendizagem (ANTUNES, 2008, p. 16).

Para modificar o cenário apresentado por Antunes (2008), a Hands-on-Tec (HOT) coloca o aluno como centro de seu processo de aprendizagem. Com isso, exige o professor do centro do processo e possibilita ao aluno essa tarefa, dando-lhe autonomia de pensar, questionar, criar suas hipóteses, pesquisar e buscar soluções pois, muitas vezes, eles não tem esse espaço.

A HOT foi desenvolvida para possibilitar que o trabalho seja de forma interativa, colaborativa e criativa, na busca da solução de um problema, com a utilização de recursos tecnológicos como meio facilitador. Basicamente, consiste em desenvolver competências como a observação, a investigação, o registro e a discussão. Tornou-se uma estratégia de ensino para orientar o professor em suas práticas pedagógicas.

Santos Rosa, Rosa e Sales (2014) e Carvalho e colaboradores (2017), nos orientam que existem três fases para se realizar uma atividade na HOT. A primeira fase deve-se expor uma questão problema aos alunos, onde estes serão separados em grupos, para que possam discutir e registrar as possíveis soluções, expor suas ideias e



após, testar o que pensaram. Na segunda, há o momento da contextualização, pelo qual o professor relaciona os conceitos envolvidos com fatos cotidianos relacionados à problemática. Na terceira fase, abre-se espaço para a pesquisa de informação, utilização de simuladores e a produção de uma apresentação e, finalmente, a elaboração do relatório individual.

Já o Ensino por Rotação é caracterizado de duas maneiras: o modelo sustentado baseado no ensino tradicional e, o modelo disruptivo, que rompe as características do ensino tradicional. O espaço é dividido em estações de trabalho, cada uma com um objetivo específico, mas todos ligados ao objetivo central da aula. Como é um modelo de Ensino Híbrido, pelo menos uma das estações deve ser a de trabalho online, com alguma ferramenta com conexão à internet, sendo utilizada pelos alunos (BARION, HELLI; 2017). Passaremos a descrever as estações.

2.1 As Estações

Estação 1:

O objetivo foi levantar os conhecimentos prévios dos alunos, sobre as características de uma figura geométrica, e identificar quais eram as figuras apresentadas. Assim, nessa estação, foram utilizados dois instrumentos de pesquisa, o software Quiver e um questionário. O software utilizado é um programa de realidade virtual aumentada, que permite visualizar um desenho de Realidade Aumentada ao posicionar a câmera de um celular ou tablet em uma figura impressa que, imediatamente, aparece na tela do aparelho. As figuras disponibilizadas são gratuitas para utilização, por um determinado tempo. Quanto ao questionário, era composto de 7 questões relacionadas às figuras geométricas visualizadas na Realidade Aumentada.

Estação 2:

Como o objetivo era trabalhar razão e proporção, foi disponibilizado um quebra-cabeça matemático e o problema: *Sabendo que um lado da peça mede 4cm e dá para ampliá-la para 7cm, quanto deverá medir os outros lados?* Com algumas instruções e utilizando lápis, régua e papel quadriculado, o grupo tinha que levantar hipóteses e criar estratégias para ampliar os lados.

Estação 3:

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento das diferentes figuras geométricas, por meio de um jogo digital, foi preciso dar uma volta na cidade virtual e encontrar as figuras. Ao clicar na figura encontrada, foi possível descobrir a quantidade de arestas,



vértices e faces, e ver seus respectivos nomes. O jogo utilizado foi o Rived Geometria e se encontra disponibilizado no site do MEC, no link <http://rived.mec.gov.br/modulos/matematica/geometria/sobre.htm>. Ao concluir a atividade do jogo e com o acompanhamento da monitora, o grupo foi levado até o pátio da escola, para identificar as figuras geométricas no seu ambiente. Ao encontrá-las, registraram com fotos, para serem utilizadas posteriormente com um editor de imagens.

2.2 Apresentação e discussão dos resultados

Partindo do pressuposto apresentado, acreditamos que as fases da HOT possibilitam uma aula mais atrativa e dinâmica em quaisquer disciplinas das áreas de Ciências ou da Matemática. Assim, propusemos aplicar, em uma escola pública, a metodologia de Ensino por Rotação nos moldes da HOT. A atividade foi realizada na Sala de aula da Hands-on-Tec (Figura 1) com alunos dos 7° e 9° anos.

Figura 01: Alunos na sala de aula Hands-on-Tec.



Fonte: Os autores.

A sala foi implantada em 2017 pela UFPR de Jandaia do Sul e disponibiliza uma nova reconfiguração da sala de aula. As mesas são maiores para viabilizar a interação entre os grupos de alunos, há uma lousa digital, um datashow, filmadora, tablets e notebooks. É ainda disponibilizado acesso à internet, via *wifi*, em todos os espaços escolares.

Durante a realização das atividades em cada turma, os alunos foram divididos em três grupos e tiveram que passar por três estações. Em cada estação havia um monitor



para auxiliar e tirar dúvidas que poderiam surgir durante o andamento de cada atividade. As instruções de cada estação foram fixadas nas mesas.

A avaliação foi feita por meio dos dados que obtivemos das anotações de cada estação e por meio do Kahoot. O Kahoot é um site gratuito e online que possibilita a criação de questionários para competições elaboradas previamente pelo professor. Ao passar as instruções para conexão, por meio de senha, cada questão foi projetada para ser respondida em 15 segundos. Ao encerrar, é apresentado um ranking da pontuação total de cada participante.

A sequência didática aplicada apresentou pontos positivos, como o desenvolvimento do raciocínio, da autonomia, do pensamento crítico e do trabalho em equipe, que foi essencial para que eles cumprissem cada tarefa, além de despertar a curiosidade para o conteúdo. Revelou, também, alguns constrangimentos iniciais como, por exemplo, a baixa fluência digital, dos alunos, na manipulação das tecnologias utilizadas (tablet e notebook), dificuldade nas operações matemáticas e também na interpretação da situação-problema, sendo necessária a mediação do monitor para ler as instruções.

De acordo com Sadovsky (2007), o baixo desempenho dos alunos em matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. Para essa autora, o ensino de Matemática se resume em regras mecânicas oferecidas pela escola, que ninguém sabe onde utilizar. Falta formação aos docentes, para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, as situações e os novos saberes a construir. No decorrer das atividades, cabe destacar que os alunos foram o centro do processo de aprendizagem, permaneceram atentos a cada pergunta dos monitores, buscaram responder da melhor forma possível e tiveram maior interação com os colegas, quando não sabiam a resposta. Constatamos que, apesar de todos já terem estudado o conteúdo da atividade, apresentaram dificuldades para resolver as tarefas das estações. Os 3 grupos tiveram que utilizar os tablets para entender e compreender quais seriam as características das figuras geométricas.

As duas séries tiveram resultados semelhantes no desenvolvimento das tarefas. Na primeira estação, eles não reconheceram todas as figuras geométricas apresentadas, havendo divergências durante a discussão sobre algumas das questões. Após observarem as imagens de Realidade Aumentada, com a ajuda do tablet, pesquisaram o significado de arestas, dos vértices e das faces. Na segunda estação, o tempo foi o maior desafio, pois não foi possível para todos os grupos obterem a solução. Para os grupos que sabiam a fórmula da proporção, somente conseguiram resolver o problema proposto, de forma correta, com o auxílio do monitor.



A última estação foi elaborada para ser mais dinâmica. Em um primeiro momento, os alunos, por meio de um jogo, procuraram identificar figuras geométricas, em uma cidade virtual. Após, foram levados para o pátio da escola, para procurarem diversas figuras geométricas. Encontraram figuras no mural, na mesa, cano, ventilador, porta, caixa d'água, pilar, plaquinha de indicações, telha, lixo e vidro da porta e janela. Em relação a avaliação desenvolvida no *Kahoot*, os resultados foram positivos para as duas turmas, com aproximadamente 80% de acertos, em relação a todas as questões apresentadas.

3. Conclusão e recomendações finais

Partindo do pressuposto que há um déficit nos conteúdos básicos de geometria plana e espacial, propomos uma sequência didática para suprir esta necessidade, a partir das estratégias HOT e Rotação por Estações. Durante sua realização, foi possível observar maior integração entre os alunos e o conteúdo apresentado, pois foi observada maior interação entre eles e, ao mesmo tempo, demonstraram maior interesse pelo conteúdo estudado, a partir do qual permitiu-se a construção do pensamento crítico e do desenvolvimento de novas competências.

A atividade contribuiu para que os alunos desenvolvessem um novo olhar sob a matemática e sua relação com o cotidiano, facilitou o entendimento e criou novos conhecimentos e habilidades a partir do uso da tecnologia. Salientamos ainda, que é possível mediar uma aula com ofícios práticos, de modo interativo e dinâmico, por meio dos recursos disponíveis, tais como: celular, tablets, notebooks e dinâmicas de grupo.

Quanto à participação do aluno com deficiência auditiva, salientamos que a sequência didática lhe trouxe novas perspectivas de ensino, mas ainda há a necessidade do acompanhamento da professora, para explicar as tarefas e ajudá-lo no desenvolvimento delas, junto com seu grupo. Por fim, vale ressaltar que, para aplicar a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec, em conjunto com o modelo de Ensino por Rotação, apesar de apresentar resultados satisfatórios, é necessário ainda melhor aprofundamento para a preparação de novas atividades e possibilitar maior tempo para sua realização.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Professores e professores: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

- BACICH, Lilian. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: **Anais do Workshop de Informática na escola**. 2016. p. 679.
- BARION, E.C.N., MELLI, N. C. DE A. Os modelos de Rotação por Estação e laboratório rotacional no ensino híbrido do curso técnico de informática semi presencial: um novo olhar dentro e fora da sala de aula. **23 CIAED. Metodologias Ativas e Tecnologias aplicadas à Educação**. Foz do Iguaçu. Brasil. 2017.
- CARVALHO, Hercília Alves Pereira de et al. ATIVIDADES DIDÁTICAS USANDO A HANDS-ON-TEC NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Pedagogia em Foco**, Iturama, v. 12, n. 7, p.192-204, jan./julho, 2017.
- LORENZATO, S. Porque não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**. v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.
- REIS, Silvia Marina Guedes dos. **A matemática no cotidiano infantil**. Papirus. Campinas: 2006.
- SANTOS ROSA, S.; COUTINHO, C. P.; FLORES, M. A.; LISBOA, E. S.; ROSA, V. Hands-on-Tec: uma proposta de sequência didática online para a articulação entre conteúdo, a pedagogia e a tecnologia (TPACK) na formação dos professores. In: **Atas do II Colóquio - Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores**. Braga. Universidade do Minho. 2017, pp.160-168.
- SANTOS ROSA, S.; ROSA, V.; SALES, M. B. Portal virtual Hands-on-tec: recurso de autoria para professores da educação básica. **Multimedia Journal of Research in Education**, v.1, p.1-6, 2014.

Para citar este trabalho:

SANTOS, Thayná Felix dos; CASSOLI, Camila Bonini Araújo, SILVA, Ana Suellen Gomes da; ROSA, Valdir. O uso de uma sequência didática para o ensino de Geometria Espacial com tecnologias digitais. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...Palotina: UFPR**, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



HÁ COERÊNCIA NO PLURALISMO METODOLÓGICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O CONHECIMENTO QUÍMICO?

*IS THERE COHERENCE IN METHODOLOGICAL PLURALISM OF SCIENCE TEACHING FOR
THE CHEMICAL KNOWLEDGE?*

Rafael Margatto Aloisio¹ e Leandro Palcha¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{rafaelmaloisio; leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Com base na perspectiva epistemológica bachelardiana, o artigo discute aspectos metodológicos ao Ensino de Ciências na escola pública. Há de considerar a perspectiva interdisciplinar entre os conhecimentos científicos que se mobilizam na disciplina de Ciências, a partir de uma relação entre o ensino e a ciência de referência. Portanto, o objetivo do artigo é refletir sobre a coerência do pluralismo metodológico para o Ensino de Ciências com foco nos conhecimentos químicos. Em termos metodológicos, foi desenvolvido um estudo exploratório, a partir da observação de aulas em uma escola pública, no oeste do estado do Paraná, Brasil. Os resultados indicam que, mesmo em uma perspectiva tradicional, existem diferentes metodologias de ensino articuladas para o Ensino de Química na escola básica. Considera-se, portanto, a importância de mobilizar na formação de professores, reflexões sobre aspectos epistemológicos que podem orientar a pluralidade metodológica na produção dos conhecimentos escolares de uma forma integrada e em consonância com a ciência de origem.

Palavras-chave: *Diário de aula, formação de professores, observação.*

Abstract

Based on the bachelardian epistemological perspective, the article discusses methodological aspects to Science Teaching in the public school. An interdisciplinary perspective must be considered between the scientific knowledge that is mobilized in the discipline of sciences, based on a relation with the science of reference. Therefore the objective of the article is to reflect on the coherence of methodological pluralism of science teaching for the chemistry knowledge. In methodological terms, a study was developed involving the observation of classes in a public school in the west of Paraná State, Brazil. The results indicate that, even from a traditional perspective, there are different teaching methodologies articulated for the teaching of chemistry in elementary school. It is considered, therefore, the importance of mobilizing reflections in teacher, training on epistemological aspects that can guide the production of school knowledge in an integrated way and in line with the science of reference.

Keywords: *Class diary, teachers education, observation.*



1. Introdução

Partimos do princípio que as ciências de referências são compostas por diferentes métodos científicos que levam a produção de conhecimentos no interior de um discurso científico. Contudo, poucos estudos têm discutido a integralização entre os métodos de ensino na produção de conhecimentos escolares.

Inspirados na epistemologia bachelardiana, problematizamos aqui a questão diversidade metodológica do ensino em aulas de Ciências no Ensino Fundamental, particularmente em relação aos conhecimentos químicos.

Em sua obra, Bachelard (2009, p.13) discute sobre a diversidade inesgotável de interpretações para um dado científico e indica que a reflexão filosófica –leva a multiplicar os pontos de vista e a fazer surgir de um dado, que parecia uniforme, os aspectos particulares, a exceção, o detalhe. Não podemos pensar o normal sem imaginar o anormal.

As aulas de Ciências no Ensino Fundamental abrangem também uma diversidade metodológica para compreensão da ciência, especificamente pelos conhecimentos biológicos, físicos e químicos que possibilitem uma compreensão prévia da ciência pelos alunos. Essa diversidade metodológica visa sempre à compreensão de uma integridade da ciência que é alvo de reflexões filosóficas.

Para Bulcão (2009), sob a ótica bachelardiana, a Química pode ser entendida como uma ciência que constrói seu objeto, no lugar de acumular e descrever dados empíricos, ou seja:

A Química de hoje é uma ciência construtiva, que trabalha sobre bases racionais, multiplicando as possibilidades de criação e atuação na natureza, através da técnica. A sua produção de ideias e experiências ultrapassa a memória, a imaginação e o poder de compreensão do homem (BULCÃO, 2009, p.147).

Nessa medida, a inclusão de conteúdos de Química nas aulas de Ciências pressupõe a articulação com a linguagem e metodologia científica, as quais são necessárias para a compreensão da ciência pelo o aluno. Segundo Carvalho (1997), os alunos no Ensino Fundamental têm um contato preliminar com certos conceitos científicos, em que muito da aprendizagem subsequente de ciências depende dessa primeira impressão. Além do mais, no Ensino Fundamental as abordagens dos conteúdos químicos são complexas devido as diferentes áreas do conhecimento científico (geológico, físico, biológico) que se articulam para a compreensão dos fenômenos naturais.

O objetivo do artigo, portanto, é discutir se há coerência entre o pluralismo metodológico do Ensino de Ciências para os conhecimentos químicos e como esta coerência pode ser mobilizada na formação dos professores.

2. A epistemologia da ciência: entre elos e duelos no ensino

Há algum tempo temos defendido a importância de os professores de Ciências



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

assumirem uma epistemologia da ciência para o Ensino de Ciências, acreditando que assim a mediação didática poderia ser mais coerente com a ciência produzida no contexto escolar. A epistemologia assume um papel organizador da prática pedagógica, estabelecendo elos entre os conhecimentos e duelos com os conhecimentos alternativos provenientes do senso comum.

Ao professor de Ciências, a epistemologia da ciência permite nortear as relações entre os sujeitos e objetos de conhecimentos com as interações no currículo escolar desenvolvidas em sala de aula. Supõe um meio de integralizar atividades, práticas, metodologias, avaliações que governam o processo de ensino e aprendizagem da ciência na escola.

Diante disso, assumimos a epistemologia de Bachelard (1996) para discutir as relações entre o ensino e aprendizagem escolar da ciência. Conforme indica Costa (2003, p.70): —Bachelard ensina como inquietar nossa própria razão e desfazer nossos hábitos, a valorizar a pergunta mais do que a resposta, a não basear nada na opinião, pois nada é evidente e tudo é construído.

A epistemologia bachelardiana destaca a ruptura com o senso comum, demonstrando que o processo de ensinar a ciência não é uma continuidade, nem uma tarefa fácil, não é apenas instruir, mas, a partir da evolução do conhecimento científico do aluno, —proporcionar-lhe condições para sua evolução como pessoa, como cidadão consciente no seu lugar no mundo (COSTA, 2003, p. 95).

Os obstáculos epistemológicos podem ser definidos por Bachelard (1996), como barreiras para a formação do espírito científico, ou seja, são implicações pedagógicas que dificultam a compreensão real da ciência pelo aluno.

No caso da Educação em Química, —ensinar e aprender Química consiste não apenas em conhecer regras e teorias, mas também em compreender seus processos e linguagens (MEDEIROS; RODRIGUEZ; SILVEIRA, 2016, p.48). Dessa forma, é importante analisar na prática do professor como os processos e linguagens estão sendo articulados aos métodos de ensino. Já que:

Entende-se que cabe ao professor trabalhar de maneira a mobilizar a construção do conhecimento científico, de modo que o aluno desconstrua e (re)construa seus conhecimentos utilizando os conceitos aprendidos na escola em contexto pertinente, a fim de que a construção do espírito científico se efetive, superando obstáculos epistemológicos e estruturando, dessa forma a aprendizagem. (MEDEIROS; RODRIGUEZ; SILVEIRA, 2016, p.53).

Assim, um dos principais obstáculos epistemológicos encontrados entre o ensino e a aprendizagem dos alunos, durante a introdução do conhecimento científico, ocorre com a utilização de um método expositivo.

De acordo com Vasconcellos (2004, p. 23): —Na metodologia expositiva o aluno recebe tudo pronto, não problematiza, não é solicitado a fazer relação com aquilo que já conhece ou a questionar a lógica interna do que está recebendo, e acaba se acomodando. Ainda, muitos professores aderem à metodologia expositiva devido à quantidade de conteúdos a serem trabalhados.

Por isso, o uso de métodos diferenciados é necessário para auxiliar o professor na mediação do conhecimento científico, porém os professores devem estar



conscientes acerca da realidade do aluno, ao decidir a abordagem de ensino a ser utilizada. Segundo Lopes (1996, p.22), –tendemos a não analisar epistemologicamente o que ensinamos e reforçamos obstáculos epistemológicos que deveríamos ajudar os alunos a superarll.

Em suma, é importante procurar meios para articulação dos conhecimentos científicos e, nesta articulação, analisar a interferência de obstáculos que podem emergir da atividade pedagógica.

3. Metodologia da pesquisa

Realizamos um estudo exploratório a partir das observações em uma escola pública do estado do Paraná, como requisito de uma disciplina de —Metodologia de Ensino de Ciênciasll, de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Em termos metodológicos, utilizamos a observação que, segundo Marconi e Lakatos (2017, p.208), —é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e que utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudarll.

A observação foi realizada pelo primeiro autor deste trabalho em uma turma com dezoito alunos, do 9º ano do Ensino Fundamental, desenvolvendo uma percepção sobre o pluralismo metodológico que poderia permear aquelas aulas. Não pretendemos aqui generalizar dados, pois, uma vez compreendida a abordagem qualitativa na pesquisa em educação, procuramos, antes, compreender este estudo suscitando reflexões que podem ou não ter consonâncias com outros contextos de ensino e aprendizagem.

O *corpus* de análise constitui-se pelo registro em —diários de aula (ZABALZA, 1994), em que as observações podem ser descritas e registradas pelo professor em formação para serem analisadas posteriormente. Nessa perspectiva, os diários se constituem em documentos do futuro professor que contemplam aspectos possíveis de serem refletidos em função de seu desenvolvimento pessoal e profissional docente (ZABALZA, 2004).

4. De olho na sala de aula: análises de um relato de experiência

Apresentamos o relato de experiência acerca dos registros realizados, a partir de dois recortes do diário de aula que passamos a anunciar.

4.1. Recorte 01 – Sobre o Ensino de Química na escola

A aula era sobre os —os estados físicos da matéria, na qual a professora utilizou o quadro como principal recurso, questionando os alunos sobre o tema. Ela abordou a união dos átomos para formação da molécula de água como uma forma de dar fundamento ao conteúdo. Assim:



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

A aula se desenvolveu de forma expositiva e dialógica com o apoio do livro e do quadro didático, abordando o estado sólido, líquido e gasoso da água, apresentando as características como volume, densidade e forma que diferencia cada estado, desenvolvendo o conteúdo de forma crescente e de fácil compreensão para com os alunos. Durante toda aula a professora se apresentava disposta em sanar as dúvidas dos alunos e eles se mostravam participativos, desenvolvendo a oralidade teórica de forma recíproca. (DIÁRIO DE AULA, grifos nossos).

As análises destacam um pluralismo metodológico nas aulas (exposição e diálogo; uso do quadro e livro etc.) muito característico de uma base tradicional (VASCONCELLOS, 2004). Também, demonstram uma aproximação com a cultura acadêmica em que, muitas vezes, os docentes abusam da metodologia expositiva para ensinar os conhecimentos específicos da formação.

Já a preocupação da professora com o desenvolvimento da linguagem científica pelos alunos se associa com a perspectiva bachelardiana, não sendo percebidos obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996). Mostra que mesmo não recorrendo a metodologias de ensino alternativas, a professora procurava trabalhar com pluralismo metodológico que denota ser coerente com uma visão unificadora dos conhecimentos químicos em aulas de Ciências.

4.2. Recorte 02 – Sobre processos formativos resultantes da observação

Sobre a experiência de observação das aulas, escreve o licenciando:

[A observação] Faz compreender a necessidade do constante estudo e dedicação ao longo da formação pedagógica de um professor e como ocorre a aplicação metodológica na prática docente que, de forma eficaz, proporcionara aos educandos a melhor forma possível de desenvolver o conhecimento relacionado à realidade dos alunos. Por fim, ao observar aulas de ciência de um nono ano e conseguir relacionar a disciplina de química, foi possível ter uma visão da realidade dinâmica da aplicação metodológica no ensino. (DIÁRIO DE AULA)

Os registros no diário de aula apontam que a observação contribuiu para o entendimento de que a compreensão teórica sobre a prática docente deve ser permanente. Nesse caso, a escrita no diário se associa com uma análise do próprio licenciando sobre seu processo formativo como docente, ao construir análises reflexivas sobre a prática do outro e a de si, visando assim ao seu desenvolvimento pessoal e profissional docente (ZABALZA, 2004).

Com efeito, há necessidade de exercícios de observação e reflexão durante a formação de professores a fim de romper com os obstáculos no Ensino de Química (MEDEIROS; RODRIGUEZ; SILVEIRA, 2016, p.53).

Em termos gerais, os dados tanto o estudo observatório na formação inicial docente quanto à escrita em diários favoreceram uma conscientização da pluralidade



metodológica que envolve os conhecimentos químicos da disciplina de ciências. Assinalamos que pluralismo metodológico aqui assume uma perspectiva tradicional, mas que apresenta coerência com os objetivos estabelecidos pela docente na conjuntura analisada. Portanto, a seguir, passamos as considerações finais resultantes deste estudo.

5. À guisa de conclusão

Como vimos, a observação e a construção do estudo exploratório permitiu discutir aspectos epistemológicos aos processos formativos que se articulam no desenvolvimento profissional docente.

A partir das palavras de Bachelard (2009, p.24, grifos do autor), consideramos que —o pluralismo da química contemporânea é *um pluralismo coerente*. Nele a diversidade torna-se orgânica, a experiência é sustentada por ligações racionais que podem, por sua extensão, multiplicar a diversidade. De um modo paradoxal, pode-se dizer que reduz a diversidade, aumentando-a. Não obstante, em nosso estudo, identificamos que, sim, há uma coerência no pluralismo metodológico no Ensino de Ciências para os conhecimentos químicos, alinhada com uma perspectiva de ensino tradicional.

Com isso, inferimos pelo estudo exploratório que há necessidade de mais debates na formação docente sobre as metodologias para o Ensino de Química, no Ensino Fundamental. A partir de então, a formação do professor e o desenvolvimento profissional do professor poderá realizar uma enculturação científica na escola, a partir dos conhecimentos científicos mínimos que compõem a ciência de referência.

Argumentamos que para ensinar Ciências o docente pode diversificar as metodologias de ensino para os conhecimentos químicos, por exemplo, ensino por investigação, estudo de caso, atividades experimentais, leitura e escrita, divulgação científica etc. Isto porque atende, também, as especificidades que cada aluno tem de encontro com a Química, como também aprofundar pelas extensões do conhecimento científico já produzido, sendo necessário, para isso, mais debates sobre as possibilidades de ensino nos cursos de formação de professores.

O pluralismo metodológico ao Ensino de Química, de fato, encontra-se nos diferentes contextos de ensino-aprendizagem da disciplina de ciências que se constitui da contemporaneidade. Entretanto, para que haja coerência e pertinência de uma diversidade de metodologias no ensino, antes, é necessário assumir uma epistemologia da ciência que oriente a relação sujeito e objeto em sala de aula condizente a ciência de referência, ao mesmo tempo em que integre caminhos dinâmicos e participativos que possam ser trilhados pelos principais sujeitos da educação: alunos e professores.

REFERÊNCIAS



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

- BACHELARD, G. **O pluralismo coerente da química moderna**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BULCÃO, M. **O racionalismo da ciência contemporânea: introdução ao pensamento de Gaston Bachelard**. São Paulo: Ideias & Ideias, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. Ciências no Ensino Fundamental. **Caderno de Pesquisa**: São Paulo, p. 152-168, julho 1997. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/viewFile/757/769>>. Acesso 3 de março de 2018.
- COSTA, R.C. Construção do conhecimento científico segundo algumas contribuições da epistemologia de Bachelard. In: MORAES, R. (org.) **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCS, 2003.
- LOPES, A. R. C. Bachelard: O Filósofo da Desilusão. **Cad.cat.ens.fis**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p.248-273, dez. 1996. Disponível em: <<http://www.joinville.udesc.br/porta/professores/susana/materiais/Bachelard>>. Acesso em: 3 mar. 2018.
- MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MEDEIROS, C.E; RODRIGUEZ; SILVEIRA, D.N. **Ensino de Química: superando obstáculos epistemológicos**, Curitiba: Appris, 2016.
- VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2004.
- ZABALZA, M. A. **Diários de aula: Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores**. Porto: Porto Editora. 1994.
- ZABALZA, M. A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed. 2004.

Para citar este trabalho:

ALOISIO, Rafael Margatto; PALCHA, Leandro. Há coerência no pluralismo metodológico do ensino de Ciências para o conhecimento químico? In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



A UTILIZAÇÃO DO LaTeX NO ENSINO SUPERIOR: VANTAGENS E DESAFIOS

THE USE OF LaTeX IN HIGHER EDUCATION: ADVANTAGES AND CHALLENGES

Paula M. Saizaki¹, André L. Justi² e Alexandre R. C. Silva² ¹Universidade Estadual de
Maringá (UEM) ²Universidade Federal do Paraná (UFPR)

paula.saizaki@gmail.com, aljusti@ufpr.br, alexandrerodrigues@ufpr.br

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

O uso de aplicativos para a produção de textos e apresentações é corriqueiro na rotina de docentes e discentes do ensino superior. Assim, faz-se imprescindível a busca por uma alternativa eficiente e preferencialmente de software livre, como o LaTeX, para tais atividades. Quatro professores foram entrevistados para este estudo objetivando identificar as principais vantagens e desvantagens de sua utilização e, posteriormente, foi realizada uma análise comparativa com a literatura. Concluiu-se que apesar de suas notórias vantagens na qualidade tipográfica e na edição de textos longos, em especial na área de Ciências Exatas, o LaTeX ainda enfrenta grandes barreiras para a sua utilização. Isso se deve principalmente à complexa interface e à necessidade de conhecimento prévio em programação, o que dificulta a familiarização com esta ferramenta. Assim, ministrar cursos a fim facilitar o primeiro contato com o LaTeX se mostrou uma forma eficaz para incentivar e popularizar o seu uso.

Palavras-chave: *Software livre, editor de texto, qualidade tipográfica.*

Abstract

The use of applications for the production of texts and presentations is common in the routine of teachers and students of higher education. Thus, it is essential to search for an efficient alternative and, preferably, free software, such as LaTeX for such activities. Four teachers were interviewed for this study to identify the main advantages and disadvantages of its use and, afterwards, a comparative analysis between the literature was done. It was concluded that in spite of its notorious advantages in typographic quality and in the editing of long texts, especially in Exact Sciences, LaTeX still faces great barriers to its use. This is mainly due to the complex interface and the need for prior knowledge in programming, which makes familiarization with this tool difficult. Therefore, teaching courses in order to facilitate the first contact with the LaTeX was an effective way to encourage and popularize its use.

Keywords: *Free software, text editing, typographic quality.*

1. Introdução



Fazer uso das melhores e mais adequadas ferramentas para produção e edição de textos dentro da área de educação é extremamente importante visando o ganho de tempo e bons resultados, o qual consiste no texto com a melhor formatação para seu público alvo. Assim, editores de textos com caráter de software livre, como o LaTeX, mostram-se uma valiosa alternativa a ser explorada, ressaltando a questão de licenças e como forma de desencorajar a pirataria, além de simultaneamente buscar a dialógica de ensino e aprendizagem de Ciências Exatas.

O uso do LaTeX como editor de texto é bastante controverso, pois de um lado seus usuários consideram que tal software é muito superior aos outros programas similares em diversos aspectos; já do outro lado, muitos encontram dificuldade para a sua utilização e o descartam.

Este estudo teve o objetivo de analisar as vantagens e desvantagens da utilização do LaTeX no ensino superior, tanto pela parte de discentes como de docentes, através de um comparativo entre a literatura e a opinião de professores adeptos ao software.

2. Análise sobre o uso do LaTeX

O LaTeX consiste em um software livre desenvolvido em 1985 por Leslie Lamport, cujo precursor foi o Tex, criado Donald Knuth. O seu principal objetivo é a produção de textos, destacando-se artigos técnicos e científicos na área de Ciências Exatas, e apresentações de alta qualidade tipográfica (THE LATEX PROJECT).

Os editores de textos mais comumente utilizados, como Microsoft Word ou BOffice, são denominados WYSIWYG (*–What you see is what you get*) – o que vê é o que você obtém), ou seja, a tela visualizada no computador é a mesma que será visualizada na impressão (KASTRUP, 2002); esta característica torna a interface destes softwares bastante amigável, de modo que se tornem muito atrativos para usuários que possuem pouco domínio de informática.

Já o LaTeX não se caracteriza como um editor WYSIWYG, pois requer a escrita em um arquivo inicial *-.tex* em forma de código fonte para posterior compilação e transformação do texto em LaTeX para formato *-.pdf (Portable Document Format)*. Tal escrita consiste na grande barreira para novos usuários, visto que é necessário o conhecimento e domínio dos comandos que serão usados, bem como seus parâmetros e funções. Assim, sem um prévio conhecimento de comandos básicos de linguagem de programação, torna-se difícil a manipulação de textos neste editor (LORENCI *et al.*, 2015).

2.1 Metodologia

Para a análise prática das vantagens e desvantagens do uso do LaTeX, quatro Professores da Universidade Federal do Paraná da área de Ciências Exatas com grande experiência no uso do programa foram entrevistados. As perguntas realizadas aos docentes foram:

- Questão 1. Você utiliza o LaTeX para edição de textos e/ou apresentações? Há quanto tempo?



- Questão 2. Quais as principais vantagens e desvantagens desta utilização comparando com editores tradicionais?
- Questão 3. Você incentiva os seus alunos a também utilizarem o LaTeX?

As respostas foram ponderadas e discutidas com outros estudos publicados sobre assuntos correlatos.

2.2 Resultados e Discussão

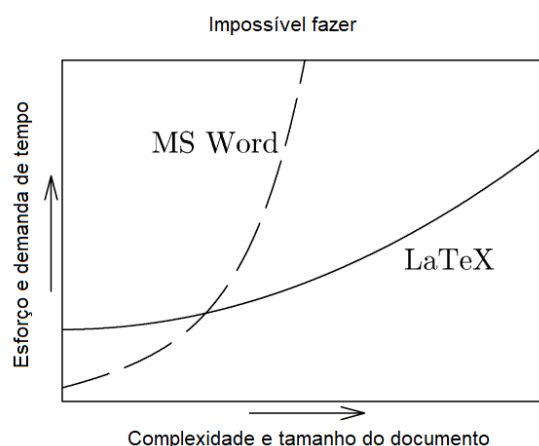
O tempo de utilização na utilização do LaTeX variou de 5 a 15 anos, de modo que todos tinham experiência para dissertar com propriedade no assunto. Foi relatado o uso do LaTeX na elaboração de provas, de pôsteres, de apresentações e de artigos e de trabalhos científicos.

Dentre as vantagens citadas, destacam-se:

1. A qualidade do produto final e o formato “.pdf”, o qual não sofre alterações com diferentes versões e/ou sistemas operacionais;
2. Facilidade na editoração de textos matemáticos e ambiente matemático para a construção de expressões;
3. A portabilidade do código de modo que possa ser utilizado em qualquer plataforma;
4. Excelentes recursos para referências bibliográficas e citações, facilitando seu controle e organização;
5. Melhor controle das numerações das figuras, tablas, seções, entre outros;
6. Configurações e templates pré-definidos para eventos e revistas bem como para artigos, apresentações, teses, etc;
7. Tamanho ocupado do arquivo `-.tex` em disco, visto que tais arquivos são consideravelmente menores do que arquivos “.doc” (formato de arquivo de editores de texto *WYSIWYG*).

Muitas destas vantagens ficam explicitadas pela Figura 1, que mostra o gráfico do Professor Marko Pinteric da Universidade de Maribor, em que é realizada uma comparação entre o esforço e demanda de tempo em função da complexidade e tamanho do arquivo gerado pelo Microsoft Word e pelo LaTeX. O gráfico demonstra que para documentos grandes, como livros ou teses, o LaTeX apresenta grande vantagem em relação a outros editores de texto no que tange principalmente à demanda computacional e à dificuldade de administração de referências e numerações nos programas *WYSIWYG*.

Figura 1. Comparativo entre o esforço e demanda de tempo entre a utilização do Microsoft Word e do LaTeX



Fonte: Adaptado de PINTERIC, M.¹²

Ainda respondendo à questão 2, os entrevistados citaram como maiores desvantagens do LaTeX:

- 1 A linguagem utilizada no arquivo `-.tex` ainda é bastante desconhecida, o que dificulta o envio e troca de material;
- 2 Nem todas os periódicos e eventos científicos disponibilizam o template `“.tex”`;
- 3 Complexidade na depuração para encontrar erros no código;
- 4 Sintaxe complexa e dificuldade de adaptação para iniciantes.

Quanto à questão 3, foi unanimidade o incentivo do uso do LaTeX. Os professores entrevistados relataram ainda que mini-cursos foram ministrados na Universidade onde os docentes atuam a fim de popularizar o software e encorajar os discentes a adotá-lo. Essa iniciativa é uma excelente forma de iniciar os alunos no LaTeX, uma vez que o primeiro contato pode ser bastante conturbado. GRAY e COSTANZO (2003) constataram a grande dificuldade por parte dos discentes na ambientação e adaptação ao programa e, como consequência deste contratempo inicial, os primeiros arquivos gerados se tornaram bastante trabalhosos.

SARMANHO *et al.*, 2014, mostraram que o curso de 20 horas-aula ministrado em seu projeto *-LaTeX para todos* foi o suficiente para que a maioria dos discentes adotassem o programa permanentemente, pois passaram a julgá-lo mais prático e rápido que editores tradicionais. Além do curso, a elaboração de um material didático bem estruturado e repleto de exemplos, como uma apostila, pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, conforme LORENCI *et al.*, 2015, evidenciaram em seu trabalho sobre a produção e apresentação de textos científicos.

ABRAHAM *et al.*, 2015, realizaram sua pesquisa na adaptação e avaliação do software através de 29 discentes e 12 docentes em um Programa de Pós-Graduação. A Tabela 1 mostra a opinião sobre a facilidade ou dificuldade na utilização do LaTeX e o tempo de treinamento necessário para o seu domínio. Concluiu-se que a maior parte

¹²Disponível em: <<http://www.pinteric.com/miktex.html>> Acesso em 09 de março de 2018.



dos entrevistados considerou o LaTeX de razoável ou de difícil utilização e que o seu tempo de treinamento foi de moderado a longo.

Tabela 1. Grau de dificuldade quanto a utilização ao tempo de treinamento requerido, em porcentagem.

Utilização	Tempo de Treinamento					
	n	Muito Longo	Longo	Moderado	Curto	Muito Curto
Muito fácil	2	-	-	50,0	50,0	-
Fácil	4	-	-	50,0	50,0	-
Razoável	17	5,9	11,8	52,9	29,4	-
Difícil	10	-	70,0	30,0	-	-
Muito difícil	1	-	100,0	-	-	-

Fonte: Adaptado de ABRAHAM *et al*, 2015

A Tabela 2, referente a este mesmo estudo, ressalta que após o contato inicial com o LaTeX, a maioria dos elementos se mostrou inclinada a substituir os editores convencionais pela nova ferramenta devido, principalmente, ao fato de o LaTeX permitir maior concentração no conteúdo lógico e não no conteúdo visual.

Tabela 2. Relação entre a característica do sistema em permitir a concentração no conteúdo e a intenção de substituir os editores convencionais pelo LaTeX, em porcentagem.

Concentração no Conteúdo	Substituição de Editores Convencionais					
	n	Não	Provavelmente não	Talvez	Provavelmente sim	Sim
Excelente	8	-	-	25,0	25,0	50,0
Bom	21	-	-	19,0	33,3	47,6
Regular	3	-	33,3	-	33,3	33,3
Ruim	2	-	-	50,0	50,0	-
Péssimo	0	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de ABRAHAM *et al*, 2015

3. Conclusão e considerações finais

Este estudo evidencia que o maior desafio para o LaTeX é o contato inicial e familiarização com este ambiente de complexa interface bem como a necessidade de conhecimento prévio em programação básica. O uso de cursos sobre o assunto apresentou-se como uma excelente forma de divulgar e facilitar a utilização do LaTeX, resultando em maior número de adeptos ao software. Uma vez que esta barreira inicial é transposta, fato que ocorre somente através da prática, as vantagens e funcionalidades do LaTeX o tornam uma eficiente e poderosa ferramenta para produção de textos, pôsteres e apresentações não só no âmbito das Ciências Exatas, mas de modo geral.



AGRADECIMENTOS

Aos professores da Universidade Federal do Paraná que participaram e, assim, contribuíram para esta pesquisa. Ao professor Robertino que inspirou a realização deste trabalho e me incentivou a utilizar o LaTeX. À Capes pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, E.R., MACHADO, S.T., REIAS, J.G., GONÇALVES, R.F., SILVA, M.T. Modelo LaTeX para teses e dissertações em Programa de Pós-Graduação: construção e avaliação do artefato. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**. V. 4, n. 2, p. 84-94, 2015.
- GRAY, G. L., COSTANZO, F. Experiences and lessons learned teaching LaTeX to university students. **TUGboat**. V. 24, n.1, p. 124-131, 2003.
- KASTRUP, D. Revisiting WYSIWYG paradigms for authoring LaTeX. **TUGboat**. V. 23, n. 1, p. 57-64, 2002.
- LORENCI, F.F., ABÉ, S., CRUZ, B.A., MATHIAS, C.M. LaTeX: Produção e apresentação de textos científicos. **Revista Eletrônica da Matemática**. V.1, n.2, p.1-4, 2015.
- SARMANHO, E., BATISTA, D., SOUZA, A.P. Projeto LaTeX para todos: Promovendo a qualidade na produção textual das pesquisas científicas. **Revista Universo & Extensão**. Vol. 2, n. 2, 2014.
- THE LATEX PROJECT. Disponível em: <<https://www.LaTeX-project.org/>> Acesso em 09 de março de 2018.

Para citar este trabalho:

SAIZAKI, Paula M.; JUSTI, André L.; SILVA, Alexandre R. C. A utilização do LaTeX no Ensino Superior: vantagens e desafios. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1.Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



A DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS COMO PRÁTICA DE INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EXATAS

*DIDACTICS OF SCIENCES AS INVESTIGATION PRACTICE IN THE TEACHERS
EDUCATION OF EXACT SCIENCES*

Beatriz Benicio Pizapio¹ e Leandro Palcha¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{beatrizbeniciopiza, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Assumindo uma perspectiva epistêmica francesa, o artigo teoriza e discute a construção do conhecimento científico no contexto escolar, produzindo assim algumas considerações para a formação de professores. O objetivo é analisar a Didática das Ciências como uma prática de investigação na formação de professores de Ciências Exatas. Para isso, realizou-se um estudo exploratório em uma escola da Educação de Jovens e Adultos, a partir de orientações de uma disciplina de uma universidade pública. Discute sobre as observações na escola a partir dos registros e reflexões didáticas produzidas em diário de aula. Defende-se que mais estudos como este sejam realizados nos cursos de formação de professores a fim de que o aluno consiga compreender os processos de ensinar a ciência na escola e, sobretudo, possa ver-se como um profissional em constante formação.

Palavras-chave: *Diário de aula, ensino de Química, Educação de Jovens e Adultos.*

Abstract

Assuming a French epistemic perspective, the article theorizes and discusses the construction of scientific knowledge in the school context, producing then some considerations for the formation of teachers. The objective is to analyze the didactics of sciences the investigation practice in the education teachers of exact sciences. For this, it was developed an exploratory study in a school of Education of Young and Adults is carried out, from the orientations of a discipline of a course Exact Sciences Licenciature, of a public university. It discusses how observations in school of records and didactic reflections produced in class diary. It is argued that more studies like this are conducted in teacher training courses, in order to create the process to teach science in school and, above all, perceive yourself as a professional in constant formation.

Keywords: *Class diary. Chemistry teaching. Youth and Adult Education.*

1. Introdução



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

A Didática das Ciências, de uma forma geral, procura compreender os processos de ensino e aprendizagem da ciência, na medida em que: —a história do pensamento científico mostra que a construção de conceitos não é caracterizada por um progresso contínuo, mas sim por rupturas, por uma sucessão de retificações das ideias, por uma espécie de revolução permanente (ASTOLFI et al., 2002, p.30, tradução nossa).

Com isso, muitos pesquisadores vêm discutindo, desenvolvendo pesquisas e mobilizando conhecimento a respeito da Didática das Ciências na formação inicial e continuada de professores. Entendemos que:

A Didática das Ciências é um campo de investigações de rápido crescimento, que se inscreve na categoria de trabalhos que visam determinar objetivos do ensino científico, renovar as suas metodologias, melhorar as condições de sua aprendizagem para os alunos. Paralelamente ao seu desenvolvimento no plano da investigação, apresenta-se também como uma componente crescente da formação inicial e contínua dos docentes e importa designar o que o -ponto de vista didático, traz de novo nesse campo. (ASTOLFI et al., 2000, p.7, tradução nossa).

Faz-se necessário, portanto, estudar na formação inicial de professores, a despeito do conhecimento da Didática das Ciências e seus reflexos das práticas docentes que se constrói na escola. Por essa perspectiva, as pesquisas podem ser ampliadas quando se problematizam outras possibilidades de Ensino de Ciências que não sejam necessariamente na educação regular como, por exemplo, na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O artigo, portanto, tem o objetivo de analisar a Didática das Ciências como uma prática de investigação na formação de professores de Ciências Exatas. Para isso, realizamos um estudo exploratório sobre a Didática das Ciências em uma escola da Educação de Jovens e Adultos, a partir de orientações da disciplina, de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas.

2. A Didática das Ciências e seus reflexos na prática pedagógica

Na concepção francesa, a Didática das Ciências é entendida como uma prática de investigação sobre a mediação didática dos conhecimentos científicos nos contextos escolares, não podemos interpretá-la:

[...] como um interesse exclusivo pelos saberes, em detrimento dos aspectos metodológicos, que deles se encontrariam afastados, senão mesmo negados. O que, na realidade, a fundamenta é a tomada de consciência de que existem dificuldades de apropriação que são intrínsecas aos saberes, dificuldades essas que é necessário diagnosticar e analisar com grande exatidão para que os alunos sejam bem sucedidos. Com efeito, os conhecimentos adquiridos na Didática das Ciências põem em evidência inúmeros obstáculos que permanecem invisíveis à análise cotidiana dos docentes e formadores. (ASTOLFI et al., 2000, p.8, tradução nossa).



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Ante o exposto, inúmeros autores vêm desenvolvendo pesquisas acerca das didáticas das ciências na formação de professores de ciências (ASTOLFI; DEVELAY, 2012; CARVALHO, GIL-PÉREZ, 2011; CACHAPUZ et al., 2005, MARTINS, 2005). Nessa direção, busca-se compreender como os processos de ensino e aprendizagem de conceitos científicos são construídos em sala de aula e investigar criticamente se existem interferências pedagógicas que podem levar aos alunos a uma concepção distorcida da realidade/cultura científica.

Segundo Bachelard (1996), a noção de obstáculo pedagógico ainda é desconhecida na educação. Impressionantemente, têm-se professores que não entendem como seus alunos não conseguem entender determinado conteúdo. Porém, deve-se levar em conta que, além da inteligência, há vários fatores que determinam, em conjunto, se o aluno vai aprender ou não. Muitas vezes, o aluno chega à escola com problemas pessoais e não consegue se concentrar na sala de aula, o que passa despercebido por muitos professores, mesmo que eles tenham também sofrido com isso na própria graduação.

Nesse sentido, as práticas dos professores tornam-se alvos de análise a fim de entender as reelaborações discursivas que o conhecimento científico é mediado em conhecimento escolar. Como afirmam alguns autores, interessa a Didática das Ciências: —produzir conhecimentos novos sobre o sistema de ensino das ciências, sobre as modalidades e as condições do seu funcionamentooll. (ASTOLFI et al., 2000, p.8, tradução nossa).

As práticas pedagógicas das Ciências Exatas são objetos de muitas discussões a respeito dos processos de aprendizagem dos alunos (POZO, CRESPO-GOMES, 2009), muitas vezes, em função das dificuldades dos alunos no entendimento de conceitos e, por isso, como prática de investigação:

[...] a Didática das Ciências tende a centrar-se nas dificuldades de apropriação dos conteúdos, porque é esse o seu objeto próprio e porque outros tipos de investigação se encarregam da compreensão de outras dimensões, nomeadamente afetivas e sociais. Como prática de formação, alarga a paleta de interpretação e intervenção dos docentes, reinsere os conteúdos no seu quadro de diligências e atitudes. E isso, sem lhes ditar o seu papel ou a sua conduta e sem negar o interesse de outras abordagens: a formação na Didática das Ciências não pretende, por si só, resumir a totalidade de uma formação necessária ao Ensino de Ciências (ASTOLFI, et al., 2000, p.8, tradução nossa).

Então, é preciso que os professores consigam dar um significado àquilo que o aluno precisa aprender e, mais do que tudo, incentivá-los a refletirem e entenderem os conteúdos, não simplesmente decorá-los. A postura do professor em sala de aula é um ponto de partida para que o aluno aproveite o conteúdo. É fato que a carreira de professor engloba muitos deveres a serem cumpridos, cabe ao professor, portanto, perceber a importância de uma docência com qualidade (FONTANEZI; FRÓES; KUBATA, 2012).



3. Estrutura da Pesquisa

O estudo exploratório foi desenvolvido no segundo semestre de 2017, como requisito da disciplina de Didática das Ciências, de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas, de uma universidade pública.

Conforme assegura Gil (2010, p.27), as pesquisas exploratórias têm como finalidade —desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento.

No intuito de os licenciandos familiarizarem-se profissionalmente com o contexto escolar, o estudo propõe-se a desvelar problemas, dilemas, soluções e reflexões a partir de uma base de conhecimentos teóricos sobre a Didática das Ciências. A pesquisa se constitui, portanto, por meio de uma análise pessoal do graduando sobre sua formação, estabelecendo críticas de como os conhecimentos teóricos da universidade podem contribuir para repensar futuramente a sua prática pedagógica.

Portanto, as observações se constituem como um relato de experiência em que as análises serão realizadas a partir de memórias e registros produzidos pelos próprios licenciandos, uma vez que —as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. (GIL, 2010, p.27).

As observações das aulas de Química ocorreram em uma escola pública da Educação de Jovens e Adultos, no período noturno, e foram realizadas pela primeira autora do trabalho. Antes, procedeu-se uma visita à escola, em que a partir dos objetivos da atividade se autorizou por escrito a realização da atividade. O conteúdo abordado durante as aulas foi —compostos orgânicos, com uma turma de 15 alunos, bem eclética em relação à faixa etária.

O método adotado para registro das atividades foi anotação em —diário. Já que os diários, segundo Zabalza (2014), são documentos em que se anota o que vai acontecendo nas aulas e permite ao professor formado ou em formação registrar suas impressões sobre o desenvolvimento de aulas e, a partir dessas impressões, produzir análises sobre a prática pedagógica.

4. O relato da experiência de uma prática de investigação

4.1. Recorte 1: Contextualizando a prática.

A princípio, os registros destacam o contexto da prática, onde são esquematizadas moléculas químicas pela professora em sala de aula. As moléculas foram desenhadas com o propósito de que os alunos encontrassem os átomos de carbono nelas presente. A docente, então, deixou que os alunos fizessem a atividade e em seguida as corrigiu, como observados no relato abaixo.



A professora corrigiu duas das atividades no quadro (ela deixou que os alunos escolhessem as atividades que seriam corrigidas, o que é ótimo para a formação da autonomia em sala de aula e para o sentimento de pertencimento) e então passou dando visto nos cadernos. Quando a docente estava corrigindo as atividades no quadro, ocorreram vários momentos em que ela retomou o que havia dito em aulas passadas, o que é essencial para que os alunos consigam uma boa organização de sua atividade intelectual. (DIÁRIO DE AULA).

Nesse recorte, inferimos que a professora visou o sentimento de pertencimento dos alunos em relação à sala de aula, quando deixou que escolhessem os exercícios a serem corrigidos, e isso faz com que a aula seja uma construção conjunta do conhecimento, e não um mero ambiente de passividade dos alunos. Os momentos em que a professora retoma o que foi estudado nas aulas anteriores também se torna um motivo de apreciação, pois faz com que os alunos organizem melhor suas ideias e consigam estar sempre lembrando os conteúdos, bem com dar um significado a eles.

4.2. Recorte 2: Comunicação em sala de aula.

Aqui, procuramos mostrar as comunicações em sala de aula, em que depois de corrigir os exercícios no quadro, a professora passou um trabalho para os alunos que poderiam decidir se fariam em dupla ou individualmente.

No decorrer da realização desta atividade, muitos alunos tiveram dúvidas, as quais a professora tentava sanar, mas sem falar a resposta propriamente dita e, sim, instigando os alunos a pensarem. [...] A professora se dirige aos alunos, de uma maneira geral, mostrando uma igualdade entre todos eles, mas o único objetivo dessa comunicação é o de dar orientações sobre as atividades propostas. Os alunos, também, se comunicam entre si com objetivo de trocar informações sobre as atividades, mas também em conversas paralelas. Como citado, os alunos fizeram solicitações ao professor no decorrer das atividades, que foram muito bem atendidas. (DIÁRIO DE AULA).

Pelo registro, têm-se indicativos de que qualquer aprendizagem de uma tarefa é acompanhada de uma aprendizagem do seu contexto e a comunicação -manifesta-se a vários níveis simultâneos, uns conscientes, outros inconscientes. Podem seguir-se contradições de níveis, entre os quais o pensamento oscila e, por vezes, bloqueia. (ASTOLFI et al., 2002, p.42, tradução nossa).

Nesse sentido, é fundamental que na comunicação em sala de aula haja o conflito ao longo da comunicação, para que os conhecimentos na prática sejam discutidos, mobilizados. Para isso não simplesmente conversar com os alunos, colocá-los em grupo, mas implica em proporcionar momento para debates, cooperação, e busca de soluções conjuntas ao longo da mediação didática.

Recorte 3: Sobre as experiências adquiridas



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Por esse recorte, indicamos algumas considerações proporcionadas sobre o desenvolvimento desse estudo.

É interessante voltar à escola como observadora e futura docente porque assim é possível visualizar que, muitas vezes, o conteúdo é passado de uma forma que o aluno apenas decora e depois esquece, sem nenhuma relação com o cotidiano. Também, é possível observar que o conteúdo que se ensina no ensino médio, muitas vezes é retomado no ensino superior, o que muda é a amplitude e a forma como esse conteúdo é tratado. (DIÁRIO DE AULA).

Os registros, por sua vez, demonstram um aprendizado repetitivo em que o aluno acaba memorizando e não assimilando os significados de fato. Para Astolfi et al (2002) pode-se distinguir, para um mesmo conceito, diferentes formulações, evoluindo no curso da escolaridade. Já que: —Nas situações de aprendizagem, um conceito é construído a partir de exemplos. As observações e experiências são a ocasião para resolver problemas científicos e resultam em enunciados científicos. (ASTOLFI et al., 2002, p.36, tradução nossa). Não obstante, para que um enunciado tome sentido para os alunos, é preciso que ele manifeste sua compreensão, entendimento e possa relacionar com situações do dia a dia, a fim de que mobilize o aprendizado.

No geral, as análises aqui discutidas também refletem a importância de mobilizar o conhecimento sobre a Didática das Ciências na formação de professores, a fim de analisar o que licenciando estão aprendendo. Assim, a Didática das Ciências deixa de ser apenas uma disciplina instrumental e ganha outros significados, como, por exemplo, torna-se objeto de reflexão, investigação sobre a prática, exigindo elaborar mais perguntas sobre o seu funcionamento do que respostas para a formação inicial e continuada.

5. Considerações finais

Como vimos, o estudo indica uma possibilidade de os licenciandos observarem a escola não mais como alunos, mas como futuros professores, procurando reflexões para situações didáticas que podem aparecer o longo da prática profissional. O método de registro das experiências em diário contribuiu para analisar e refletir sobre as observações produzidas no contexto escolar.

Diante dos resultados, os estudos sobre a Didática da Ciência são importantes ao desenvolvimento pessoal e profissional docente, principalmente quando a universidade promove experiências como as discutidas aqui. Como bem observam alguns autores: —os resultados e os conhecimentos adquiridos em Didática das Ciências devem ser reorganizados, desde o momento em que são reutilizados para fins diferentes dos próprios e, particularmente, numa perspectiva formativa. (ASTOLFI et al., 2000, p.10, tradução nossa).

Consideramos relevante que hajam mais pesquisas sejam produzidas na formação de professores de Ciências Exatas no que toca a Didática das Ciências, sobretudo na EJA, para que se tenham maiores aprofundamentos e reflexões didáticas e, portanto, possamos contribuir com um melhor entendimento sobre os horizontes e



perspectivas do ensinar a ciência na escola.

REFERÊNCIAS

- ASTOLFI, J.P. DEVELAY, M. **A Didática das Ciências**. 16.ed. Campinas: Papyrus. 2012.
- ASTOLFI, J-P. et al. **As palavras-chave da didáctica das ciências**. Porto Alegre: Inst. Piaget, 2002.
- ASTOLFI, J-P. et al. **Práticas de formação em didáctica das ciências**. Porto Alegre: Inst. Piaget, 2000.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação no Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- FONTANEZI, R. M; FRÓES, R. C.; KUBATA, L. **A postura do professor em sala de aula: atitudes que promovem bons comportamentos e alto rendimento educacional**. 2012. Disponível em: <periodicos.unifacef.com.br/index.php/rel/article/download/421/404>. Acesso: 13 nov. 2017.
- POZO J.I.; GÓMEZ-CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- MARTINS, A.F.P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53-65, maio/ago. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/educacao-emquestao/article/view/8342>>. Acesso em : 21/02/2017.

Para citar este trabalho:

PIZAPIO, Beatriz Benicio; PALCHA, Leandro. A Didática das Ciências como prática de investigação na formação de professores de Ciências Exatas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

LEITURAS DIRIGIDAS DE PAULO FREIRE: VERSO E POESIA

PAULO FREIRE'S READINGS: VERSE AND POETRY

Raquel Angela Speck¹ e Ana Paula Carvalho do Carmo^{1 1} Universidade Federal
do Paraná (UFPR)

raquelspeck@gmail.com; anacarmo@ufpr.br

Grupo temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

O presente texto apresenta um relato de experiência que tem como objetivo descrever as reflexões empreendidas na disciplina -Leituras Dirigidas de Paulo Freirell, no curso de Licenciatura em Ciências Exatas e Licenciatura em Computação, na Universidade Federal do Paraná, no Setor Palotina, no primeiro semestre do ano de 2017. Nessa disciplina, a metodologia adotada baseou-se em indicações de leituras individuais e discussões em grupo, com a produção de poesias a partir dos conceitos centrais presentes na obra deste grande educador e pensador brasileiro. Nesta experiência, buscou-se a compreensão do pensamento freireano por meio do exercício da arte, da criatividade e principalmente, da reflexão crítica. Desta forma, num primeiro momento o texto discutirá os aspectos centrais da obra de Paulo Freire e que foram estudados no decorrer da disciplina e, posteriormente, apresentará as poesias produzidas pelos acadêmicos.

Palavras-chave: Pensamento freireano, conscientização, politização, emancipação, poesia.

Abstract

This paper presents an account of experience that aims to describe the reflections about the subject: "Paulo Freire's Readings", from the courses of Degree in Exact Sciences and Degree in Computer science, at Federal University of Paraná, in the city of Palotina, Paraná State, southern Brazil. The methodology adopted in this subject was based on indications for individual readings and group discussion, with the writing of poetries centered on the central concepts present in the work of this great Brazilian educator and thinker. In this experience, the understanding of Freirean thought was sought through the exercise of art, creativity, and especially of critical reflection. Thus, at a first moment the paper will discuss the central aspects Paulo Freire's legacy, that were studied during the subject. Later, the paper will present the poetries written by the students.

Key-words: Freirean thought, awareness, politization, emancipation, poetry

1. Introdução



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

No ano de 2017, na Universidade Federal do Paraná, no Setor Palotina, foi iniciada a disciplina de nome —Leituras dirigidas de Paulo Freirell, para os alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências Exatas e também os de Licenciatura em Computação. A abertura da disciplina foi feita a partir da apresentação de um documentário intitulado —Paulo Freirell (s/d), cuja direção é de Moacir de Oliveira. Por meio deste documentário os participantes puderam descobrir a biografia de Paulo Freire, suas convicções e sua trajetória de vida. Foi possível, por meio do vídeo, compreender que a ideia e o trabalho do autor não se limitou somente a alfabetização de jovens e adultos. Os participantes, ao total 22 acadêmicos, puderam observar que, o letramento em si não era o ponto central que Paulo Freire perseguia, mesmo considerando algo de fundamental importância. A sua maior preocupação sempre foi construção da consciência crítica, a formação do sujeito pensante, que antes de aprender a ler a palavra fosse capaz de ler e entender o mundo ao em que vive (FREIRE, 1989).

Neste artigo buscamos descrever as dinâmicas e compreensões que se sucederam a este primeiro momento da disciplina, e que ao final de dezoito encontros permitiram o conhecimento de um pouco do que foi o pensamento freireano e sua história de luta e dedicação aos pobres, marginalizados e excluídos, ou, como ele próprio dizia, os oprimidos.

Dividimos o texto em dois momentos principais. Primeiramente realizamos uma aproximação aos conceitos fundamentais de Paulo Freire, explorando seus significados e contextualizando a partir da experiência na disciplina. Depois, apresentamos a produção de poesias, feita pelos acadêmicos participantes da disciplina, que serão identificados pelas iniciais dos nomes.

2. Paulo Freire: primeiras aproximações

Com um projeto de alfabetizar em 40 horas o método freireano levou a alfabetização à lugares e pessoas carentes de instrução, geralmente adultos, trabalhadores. Por meio de suas “**palavras geradoras**”, originadas do contexto de vida do trabalhador, Freire contextualizava do —sapatoll ao —tijololl, da —enxadall ao —salárioll, conduzindo à reflexão sobre o processo de produção das mercadorias e a divisão social do trabalho (BRANDÃO, 2005). Tudo isso fazia enquanto ensinava a formação de palavras, as separações silábicas, a construção de frases e pequenos textos. Cada palavra, uma a uma, sendo analisada e problematizada por todos, e passando a ser compreendidas para além do que a mera junção do —b+a=ball poderia oferecer.

Paulo Freire propunha o conceito de “**educação libertadora**”, aquela onde pela conscientização se torna possível desmitificar a realidade, alcançar a emancipação humana em direção oposta à opressão exercida pelas ideologias dominantes (FREIRE, 1996). Não pode ser, portanto, apolítica, pois que o estudante ao adquirir o conhecimento de sua realidade, desenvolverá o seu senso de criticidade. Tal educação, segundo Freire, não se pode alcançar por meio de métodos mecânicos, repetitivos e decorados. O conhecimento do mundo não se adquire pela memorização e pela



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

repetição à exaustão de um dado ou informação. Muito mais significativa torna-se a “**alfabetização política**”, muito mais abrangente e reflexiva, fundamentada no diálogo, no respeito mútuo e nas formas de construção democrática do conhecimento.

A cidadania e a democracia são constantes na obra do autor. Defendia ele que não se pode considerar o aluno como um objeto, um vaso vazio que precisa ser enchido. A isso chamava de “**educação bancária**”, isto é, antidemocrática, antidualógica e centrada exclusivamente no saber do professor (FREIRE, 1987). Na direção contrária, encontra-se o aluno sujeito, que é levado a aprender a construir a sua autonomia, e em cujo processo o professor atua como guia e motivador e não como alguém que transfere conhecimento. Desta forma, diz Freire: “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p.69).

No contexto da obra -Educação como prática da liberdade (1967), evidencia-se a **educação popular** como aquela que complementa a tarefa do educador com um trabalho propriamente político de organização de massas. Freire dirige-se diretamente à grande massa dos -superexplorados e -pauperizados, minimizados pela elite e sem consciência dessa minimização (FREIRE, 1967, p.35). Para o autor, —à medida em que um método ativo ajude o homem a se conscientizar em torno de sua problemática, em torno de sua condição de pessoa, por isso de sujeito, se instrumentalizará para as suas opções (FREIRE, 1967, p.119), de forma que, quanto maior for a sua conscientização, maior será também sua politização e sua capacidade de inserção como sujeito no mundo.

O estudo da —Pedagogia do Oprimido (1987), um dos mais conhecidos trabalhos de autor, evidencia importância em que sejam estabelecidas relações democráticas e de respeito mútuo entre professores e alunos, mediatizados pela -**educação dialógica**”. Esta, por sua vez, implica em uma prática amorosa e humilde, na medida em que a atitude arrogante impede as pessoas de se relacionarem e de se aproximarem, logo, de construir ações conjuntas. Por esta razão, —sendo fundamento do diálogo, o amor é também diálogo (FREIRE, 1987, p.45). Evidencia-se que sem um diálogo consistente, mobilização e união, tornar-se difícil a conjugação de ações coletivas para mudar a realidade e superação da opressão e da dominação.

Tal posicionamento é reforçado na obra —Pedagogia da Autonomia (1996), onde Freire afirma que: —O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão (FREIRE, 1996, p.13). Ao professor é colocada a tarefa de trabalhar com os conhecimentos e transpô-los de uma forma que desperte a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos. Nesse caminho, o autor busca mostrar que ensinar vai muito além de apenas transferir o seu conhecimento de uma forma mecânica, mas auxiliar na construção da crescente autonomia do educando e a desenvolver o gosto pela pesquisa. A transição da curiosidade ingênua para a **curiosidade epistemológica** seria, na concepção do autor, uma das contribuições fundamentais da prática educativa. Desta forma,

Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me



inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino. Exercer a minha curiosidade de forma correta é um direito que tenho como gente e a que corresponde o dever de lutar por ele, o direito à curiosidade. Com a curiosidade domesticada posso alcançar a memorização mecânica do perfil deste ou daquele objeto, mas não o aprendizado real ou o conhecimento cabal do objeto. A construção ou a produção do conhecimento do objeto implica o exercício da curiosidade, sua capacidade crítica de -tomar distância do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo, de cindi-lo, de "cercar" o objeto ou fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar (FREIRE, 1996, p.33)

Nessas circunstâncias Freire enfatiza a grande importância que o professor tem na vida do estudante, desde o momento da pesquisa, até o momento da discussão em sala de aula, da troca de conhecimentos e das relações que se constroem durante este processo, que é permanente, que é histórico e nunca acabado.

Por fim, um outro conceito importante em Freire é o que ele denominou de **-unidade na diversidade**, tema sobre o qual se aprofundou na obra Política e educação (2001). Tal conceito remete à importância em se reconhecer que as diferenças entre as pessoas (raça, gênero, religião, classes), não podem ser impeditivo da boa comunicação e conjugação de ações. Sem o respeito a esta diversidade e sem a consideração do ser humano enquanto humano, independentemente de suas características e diferenças, não será possível reinventar o mundo numa direção mais ética, mais estética e mais justa.

3. Paulo Freire: verso, prosa e poesia

Este relato de experiência não poderia deixar de apresentar as belíssimas produções dos acadêmicos da disciplina, que aceitaram o convite de deixar fluir a criatividade e o espírito crítico, por meio da poesia. A proposta foi a de produzir, em duplas ou individualmente, versos, poemas ou poesias que expressassem toda a concepção política e pedagógica de Freire, com a posterior socialização para os colegas. O resultado desta atividade foi maravilhoso e marcante. Permitiu a externalização do aprendido, além de um momento de reflexão e aprendizado coletivo.

Educar exige qualidade

*Educar exige qualidade,
Há quem pensa que esse educar não envolve política
Na verdade envolve sim
Não aquela política suja
Mas promotora de habilidade crítica sem fim.*

*Educar exige qualidade,
Tal qualidade se opõe a neutralidade
O professor deve fazer pensar
Já ao aluno cabe interpretar*



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

*Transformando a teoria em prática
Para que então evolua seu modo de pensar.*

*Educar exige qualidade,
Mas, não é tão fácil assim
Para isso, não usamos de uma educação bancária
Essa não desenvolve crítica
Pois educar não é mandar
Educar é conduzir
Educar é desvendar.*

*Educar exige qualidade,
A prática educativa é responsável por desocultar
Aqueles verdades até então escondidas
Cabe ao aluno agora decidir e trilhar
O caminho correto que leva a cidadania.
(Autoria: A.P.C.C e M.T.J.)*

Unidade na Diversidade

*Unidade na diversidade,
Um pouco de sua história vamos recitar.
A nós como futuros educadores,
Nossa missão é o mundo transformar.*

*As desigualdades interculturais,
Geram diferentes ideologias.
De um lado a discriminatória,
E do outro a de teimosia.*

*Para compreendemos a história,
Precisamos refletir.
Sobre nossa presença no mundo,
Para assim nos libertar e com isso prosseguir.*

*Pensar em história como possibilidade,
É reconhecer a educação como prioridade.
É reconhecer que precisamos dela para o mundo transformar,
E que sem ela não há unidade na diversidade.
(Autoria : T.S. e L.S.)*

Escola pública e educação popular
*A indignação pela compreensão crítica
Faz da educação
A prática educativa*



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

*Se faz pela transformação social
soluciona os problemas e cresce
o desenvolvimento pessoal*

*Entender educação,
Compreender e construir história
surge do papel dos educadores
Significa reconhecer a capacidade humana
e construir uma vida de valores*

*Reflexão,
e ação da compreensão
Entender o jogo da vida
para melhor produção*

*Encontramos escolas públicas
sem lápis, giz e merenda
sem condições de funcionamento
logo, sem qualquer crescimento.
(Autoria: A.B.B., A.M., D.O.K.)*

Educação e Responsabilidade
*Nos encontros do mundo
Educação e responsabilidade
Várias vezes questionamos
Sobre essa possibilidade*

*Responsável no desenvolvimento
Uma prática qualquer
No cumprimento dos deveres
Direitos do homem e da mulher*

*Respeito a estes Direitos é Dever
Daqueles que tem o poder
Porém aplaude-se o espertalhão que rouba um milhão
Pune-se porém o miserável que rouba um pão*

*Chega de propostas moralistas
Queremos transformações sociais e políticas
Educação, responsabilidade
Podem repensar a sociedade*

*Educação Responsável é negociável
Mais com senso de responsabilidade*



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

*Sem favorecer a classe dominante
Por uma população mais pensante*

*Educadores autoritários ou eficazes
Às vezes sujeitos irresponsáveis
Não eficazes em sua prática
Pois não olham a realidade*

*Seres Humanos não são determinados
Mas se tornam capazes de decidir
Quando lhes dão a possibilidade de seguir
A consciência do mundo os possibilitam a realidade de reagir*

*Os debates aceitam a diversidade
E nos levam a um entendimento
Sobre qual é a natureza do ser humano
De amar e odiar, Oprimir mas se libertar
(Autoria: J.C.P., M.M e R.M.S)*

Educação de adultos hoje: algumas reflexões

*Educar.
Soletrar, ensinar, falar...
Alfabetizar*

*Alfabetização,
Vai além do seu,
Vai além do quão,
Vai além de tudo.
Porque todos são.*

*Adultos,
Educados popularmente,
Com a educação mais abrangente,
Permitindo criticar,
Permitindo refletir.*

*Aqui, lá.
Chegou a hora de ler, aprender.
Palavras grávidas de mundo.
Mais pluralista.*

*Pensar de forma crítica,
Menos monolítica,
Mundo democrático,*



Menos feio e midiático.

*Na preocupação,
Eu me sobreponho.
é possível vida,
Mais não existência humana,
E histórias, sem sonho.
(Autoria: L.A., D.F. e K.A.S)*

4. Horizontes para a reflexão

Muitos se indagam sobre a importância e até mesmo a pertinência em se trabalhar com Paulo Freire nos dias de hoje. Entretanto, a retomada de seus principais ensinamentos no contexto da disciplina mencionada, permitiu a constatação de que o seu pensamento continua sendo extremamente atual e relevante, considerando-se o momento histórico-social, cultural, político e econômico vivido. Não é possível imaginarmos que alcançamos um estágio tal em nossa organização social que nos dispense de uma preocupação quanto às formas de ensinar e aprender e quanto a própria construção da cidadania. Na direção deste entendimento, consideramos que a disciplina —Leitura Dirigida de Paulo Freire teve importância significativa na construção da compreensão da educação como formadora de consciências e como emancipadora do homem. Paulo Freire foi notório por adotar a abordagem política em suas reflexões, esta é a sua marca, a sua identidade. Se concordamos que a participação, a democracia, a justiça e a solidariedade devem ser aspectos constituintes de nossa existência coletiva e da educação que oferecemos às novas gerações, então as ideias deste inigualável educador brasileiro não de continuar vivas na história da humanidade.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é método Paulo Freire**. 7ª ed. São Paulo: Brasiliense; 2005.
- FREIRE, Paulo. **Educação como Prática da Liberdade**. 29ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. Disponível em http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/livro_freire_educacao_pratica_iberdade.pdf. Acesso em 15 mar 2018.
- FREIRE, Paulo. **O processo da alfabetização política**: uma introdução. In: Ação Cultural para a Liberdade: e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003. Arquivo PDF. Disponível em: http://comunidades.mda.gov.br/portalsaf/arquivos/view/ater/livros/A%C3%A7%C3%A3o_Cultural_para_a_Liberdade.pdf. Acesso em: 14 de março de 2018
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa /



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**, 17^a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra,. 1987.
Disponível em

http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_pedagogia_do_oprimido.pdf. Acesso em 15 mar 2018.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**: ensaios. Coleção Questões de Nossa Época ; v.23. 5. ed - São Paulo, Cortez, 2001. Disponível em
<http://forumeja.org.br/files/PoliticaeEducacao.pdf>. Acesso em 15 mar 2018.

PAULO FREIRE. **A importância do ato de ler**: em três artigos que completam. 4 Coleção. Polêmica do nosso tempo. Cortez Editora, 23^a Edição. 1989.

Para citar este trabalho:

SPECK, Raquel Angela, CARMO, Ana Paula Carvalho do. Leituras dirigidas de Paulo Freire: verso e poesia. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS À EDUCAÇÃO DO SÉCULO XXI: DESAFIOS DA SOCIEDADE EM REDE PARA ESCOLAS E PROFESSORES

*SKILLS REQUIRED FOR 21ST CENTURY EDUCATION: CHALLENGES OF NETWORK SOCIETY
FOR SCHOOLS AND TEACHERS*

Eliana Santana Lisboa¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR)

eliana.lisboa@ufpr.br

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Os avanços tecnológicos têm promovido grandes mudanças ao redor do planeta, a isso denomina-se sociedade em rede, que confere desafios constantes no que diz respeito as formas de se obter informações e em como aprendemos para que, no futuro, ocorra uma participação efetiva dos cidadãos de modo que a cada dia sejam mais criativos, capazes de resolver problemas e ajam proativamente neste mundo competitivo. Nesse panorama muitos fatores, estão inter-relacionados, nos referimos aqui, à função dos sistemas escolares em oferecer aos alunos e professores oportunidades de aprendizagem que ultrapassem as formas tradicionais de educação até então vivenciadas, ampliando assim o repertório de possibilidades de buscar informação e, o mais importante, de construção do conhecimento. Preocupados com essa temática, nos propomos no presente *paper* em fazer uma reflexão sobre as competências necessárias à educação do século XXI. Focaremos também atenção no *Interconnected Model*, um modelo de Desenvolvimento Profissional do Professor (DPP) holístico que leva em consideração todo o contexto experiencial do professor (pessoal e profissional), bem como os diversos ambientes onde pode ocorrer esse desenvolvimento. E, por fim, elencaremos alguns desafios e oportunidades que essas mudanças trazem para os professores e alunos.

Palavras-chave: *Tecnologia, sociedade, literacias, educação, formação.*

Abstract

Technological advances have promoted great changes around the planet, this is called network society, which confers constant challenges as regards the ways of obtaining information and how we learn so that, in the future, there will be an effective participation of the citizens so that each day they are more creative, able to solve problems and act proactively in this competitive world. In this context, many factors are interrelated, we are referring here to the role of school systems in providing students and teachers with learning opportunities that go beyond the traditional forms of education that have been experienced so far, thus expanding the repertoire of information seeking possibilities, the most important, the construction of knowledge.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Concerned with this theme, we propose in the present paper to reflect on the skills needed for 21st century education. We will also focus on the Interconnected Model, a holistic Teacher Developmental (DPP) model that takes into account the entire experiential context of the teacher (personal and professional) as well as the diverse environments where such development may occur. And finally, we will highlight some challenges and opportunities that these changes bring to teachers and students.

Keywords: *Technology, society, literacies, education, formation.*

1. Introdução

Atualmente, vivemos em uma sociedade que traz consigo algumas mudanças, como o valor acrescido à atividade produtiva, à criatividade, e sobretudo à disposição para capacitação permanente ao longo da vida. Segundo Tardif; Lessard (1999, apud. PERRENOUD, 2001), face a essa realidade urge pensarmos no trabalho do professor, com vistas a —transposição didática, cuja finalidade será tão e basicamente voltada tanto para ensinar quanto para aprender a fazer. Para isso, a formação deste profissional terá que contemplar, além das questões didáticas pontuais baseada nos saberes disciplinares, também temas transversais, visando o desenvolvimento do professor, ou seja, promover o desejo de aprender e de perceber o sentido dos saberes em suas práticas experienciais, dentre outros. Como um dos temas transversais, podemos considerar o uso das tecnologias na educação, como ferramentas cognitivas, as quais têm a função de ampliar e reestruturar nossa cognição.

Frente a essa diversidade de demandas que a sociedade impõe aos sistemas escolares e conseqüentemente à aprendizagem, são vários os órgãos ou organizações a nível internacional que vêm se preocupando em definir os tipos de competências necessárias a serem desenvolvidas no século XXI e, como elas podem ser integradas de forma eficaz nos sistemas educacionais. Além desta, o Desenvolvimento Profissional dos Professores - DPP – é outra preocupação, cujo ponto de partida passa pela necessidade de desenvolver competências e habilidades necessárias para exercer a sua profissão, buscando integrar competências em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), a fim de utilizá-las como recursos educacionais.

A partir desta realidade, o presente trabalho tem como objetivo central promover uma reflexão sobre os desafios que a sociedade em rede impõe à escola e aos professores, na tentativa de fomentar o desenvolvimento de cidadãos qualificados e preparados para exercer sua cidadania em uma sociedade complexa e imprevisível, em que o conhecimento é o bem supremo. Para isso, começaremos por caracterizar as competências do século XXI, delineadas por alguns órgãos internacionais. Em seguida discutiremos a respeito do desenvolvimento profissional dos professores, em particular o *Interconnected Model* de Clarke e Hollingsworth (2002), destacando sua relação com a aprendizagem, reconhecendo as TIC como ferramentas potenciadoras de múltiplas aprendizagens. E por fim, faremos uma reflexão sobre os desafios que se impõem aos professores no que diz respeito a promoção de uma cultura aprendente, bem como as oportunidades referentes ao desenvolvimento de uma sociedade competente, inovadora e criativa.



2. Competências para o século XXI

São vários os órgãos internacionais que vem se preocupando em definir quais as competências necessitam ser desenvolvidas para o século XXI. No presente trabalho nos deteremos em algumas que, a nosso ver, tem relação mais direta com a temática apresentada. Por exemplo, a Comissão Internacional da UNESCO tomou como ponto de partida para o desenvolvimento dessas competências, reflexões acerca de que tipo de educação seria necessária para atender as demandas de uma sociedade em constante evolução. Frente a essa questão, os integrantes desta comissão propuseram-se a discutir e examinar quais seriam as melhores práticas educativas que, de modo satisfatório, suprissem as demandas dos contextos sócio, político, econômico e cultural dessa nova sociedade. Nesse contexto, os alunos são prioridades, seguidos por aqueles envolvidos na promoção da aprendizagem, sejam professores ou outros agentes educativos¹³.

Já a —The Partnership for 21st Century Skills¹⁴ organização composta por representantes de organizações educativas, empresariais, comunidade e governo dos negócios que, frente a identificação da lacuna existente entre os conhecimentos e habilidades que os alunos aprendem na escola e àquelas que eles necessitam para que de fato possam participar de forma ativa na sociedade do século XXI, teve a iniciativa de suscitar o desenvolvimento do currículo e da avaliação visando assim atender as necessidades típicas da sociedade do século XXI.

Uma política para educação que precisará ser repensada, tendo em conta os objetivos da educação nos tempos atuais, deverá propiciar as condições para que os estudantes, trabalhadores e cidadãos, de uma maneira geral, sejam capazes de —[...] resolver problemas multifacetados pensando criativamente e gerando ideias originais a partir de múltiplas fontes de informação - e os testes devem medir a capacidade dos alunos para realizar esse trabalho (SILVA, 2008, p.1). Essas competências estão diretamente ligadas aos padrões de avaliação (SILVA, 2008), os quais deverão estar ajustados naquilo que verdadeiramente os alunos precisam saber. É necessário saber realmente se os conhecimentos adquiridos pelos alunos poderão ser úteis ou se servirão de referência para construção de novos conhecimentos, e esse processo só poderá ser realizado quando a escola se propor a repensar o seu currículo de forma interdisciplinar e contextualizado.

Somado a isso, vemos também como questão fulcral, propor uma política de desenvolvimento profissional de professores com componentes teóricos e práticos que visem o desenvolvimento de competências necessárias ao pleno exercício de sua profissão.

Seguindo a mesma linha de outros órgãos, temos o trabalho desenvolvido no âmbito do projeto Assessment & Teaching of 21st Century Skills - ATCS21, criado pela CISCO, Intel e Microsoft, lançado mundialmente no Learning and Technology World

¹³ Documento completo disponível em: <http://www.unesco.org/delors/mandate.html>

¹⁴ Documento completo disponível em: http://www.p21.org/storage/documents/P21_Report.pdf.



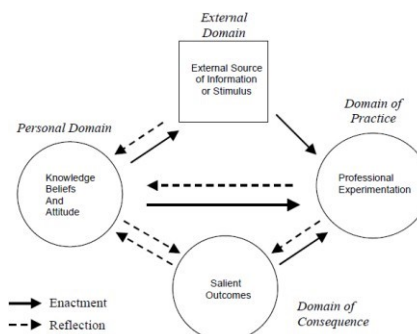
Forum 2009 em Londres (BRINKLEY et al., 2010). Para definição das competências necessárias para o século XXI, os integrantes do projeto tiveram como ponto de partida o currículo e o quadro de avaliação, competência e habilidades em todo o mundo. Ao final do trabalho, foi possível identificar 10 habilidades necessárias, considerando os seguintes parâmetros: conhecimento; habilidades e atitudes; valores e aspectos éticos. Esse quadro ficou conhecido como modelo SKAVE, agrupado nas 04 categorias a referir: i) formas de pensar -criatividade e inovação, pensamento crítico, resolução de problemas, tomada de decisão; aprender a aprender e metacognição; ii) trabalho em equipe; iii) ferramentas para trabalhar- literacia da informação e literacia em TIC e iv) habilidades para viver no mundo (BRINKLEY et al., 2010, p.15).

Em termos práticos, o projeto ATC21S, entende que se forem trabalhadas as habilidades: i) resolução de problemas de forma colaborativa e ii) Literacia – aprendizagem em redes digitais será possível alcançar todas as 04 categorias referenciadas acima. A primeira habilidade reflete o esforço coletivo através da troca e partilha de conhecimentos visando alcançar um objetivo e a segunda trata-se mais especificamente da aprendizagem em ambientes mediatizados pelas tecnologias digitais como, por exemplo, as redes sociais e as simulações.

3. *Interconnected Model*

Em linhas gerais o presente modelo traz consigo a ideia de desenvolvimento profissional como sendo um processo permanente e ao longo da vida, cujo foco centra-se especificamente no crescimento profissional para o desenvolvimento profissional. Essa ideia encontra-se nos estudos de Jackson (1974, apud CLARKE; HOLLINGSWORTH, 2002, p. 948). Segundo ele, o motivo para aprender mais sobre o ensino não é reparar uma inadequação pessoal como professor, mas buscar maior realização como um praticante da arte. De acordo com o *Interconnected model* a mudança do professor é fruto resultante de dois processos de mediação denominado reflexão (*reflection*) e representação (*enactment* - atividade exercida, ou seja, aplicação de uma nova ideia ou crença adquirida) através de quatro domínios relacionados ao mundo vivencial do professor que, apesar de serem análogos, mantém sua particularidade (ver Figura 1).

Figura 1. Modelo *Interconected* de crescimento e desenvolvimento profissional



Fonte: Clarke; Hollingsworth (2002)



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Olhando atentamente a figura, fica claro que a mudança do professor está relacionada como os quatro domínios, que estão inter-relacionados entre si, conforme será descrito abaixo:

a) domínio externo (fonte externa de informação ou estímulo) – esse domínio pode ser fruto de conhecimentos provenientes de sessões formativas, de consulta a publicações, livros e até conversa com colegas, as quais podem estimular os professores em suas práticas.

b) domínio pessoal (conhecimento, crenças e atitudes dos professores) – reflete as mudanças percebidas, fruto da apropriação de conhecimentos oriundos da interação e influência de outros domínios. Como pode ser observado na figura, o processo de mediação (reflexão e enação) entre esse domínio e os outros dois adjacentes ocorre de maneira diferenciada. A relação que mantém com o domínio externo é mais exequível porque interfere no contexto prático do professor, seja através da incorporação de uma nova ideia ou mesmo de uma estratégia que é aplicada diretamente com os alunos. Com o domínio da consequência, a relação é percebida somente através da reflexão.

c) domínio da prática (experimental, profissional) – situação de aplicação prática no contexto de sala de aula, como resultado do trabalho colaborativo desenvolvido no decorrer da formação do professor. Conforme demonstrado na figura, esse domínio é fruto também da aplicação de ideias novas ou conhecimentos provenientes do domínio externo. Já a relação que mantém entre o domínio da consequência é verificada somente através da reflexão.

d) domínio da consequência (resultados obtidos) – é a comprovação empírica na mudança do comportamento de aprendizagem dos alunos que poderão ser vistas através do desenvolvimento de competências em sala de aula. Esse domínio influencia e é influenciado pelo domínio pessoal através do processo de reflexão, isso porque os resultados verificados no crescimento e desenvolvimento do professor tem uma relação direta com aquilo que ele acredita e valoriza, com influência direta na sua prática enquanto profissional. Já com relação ao domínio da prática, fornece bases epistemológicas, ou seja, conhecimento novo que são aplicados visando aprimorar sua prática.

Nessa perspectiva o conhecimento é fruto da construção dos mais variados tipos conhecimentos (de conteúdo, conhecimento curricular, o conhecimento pedagógico do conteúdo- PCK e o conhecimento de conteúdo pedagógico e tecnológico – TPACK) considerando o conhecimento de cada professor como resultado de sua participação nas experiências proporcionadas através do DPP e também das atividades práticas que exerce em sala de aula (CLARKE & HOLLINGSWORTH, 2002).

4. Desafios para a escola e professores

Acreditamos que um dos maiores desafios impostos à escola talvez seja o de repensar o seu currículo, visando incutir nos alunos o desejo, a necessidade de



capacidade de aprendizagem ao longo da vida, face a abundância de contextos informais de aprendizagem que se configuram como escolas paralelas. E isso poderá ser possível com a aquisição de competências digitais que, além de subsidiar nessa tarefa poderão promover a inclusão digital e social dos jovens com perspectivas de inserção no mundo do trabalho. Mundo do trabalho que, hoje, requer pessoas que sejam alfabetizadas no universo digital, visando torná-las aptas para competir, conectar e colaborar com os mercados globais (FRIEDMAN, 2007).

5. Oportunidades para professores e alunos

Acreditamos que são inúmeras as oportunidades para professores e alunos quando efetivamente forem concretizadas ações que visem o desenvolvimento de competências necessárias para o pleno exercício da cidadania no século XXI. Essas oportunidades poderão constituir um divisor de águas em termos de tornar professores e alunos aptos a intervir numa sociedade cada vez mais competitiva e criativa por meio: i) da integração de conhecimentos, métodos e linguagens das diferentes unidades curriculares, ii) desenvolvimentos das literacias digitais, iii) formação de professores como sujeitos ativos que delineiam o seu aprendizado frente às necessidades identificadas nos campos que atuam, entre outros.

Portanto o DPP, em especial aquele que tomará como parâmetro o *Interconneted Model* poderá proporcionar ao professor a aquisição de conhecimentos e competências necessários para atender as especificidades do contexto vivencial dos alunos, com reflexo direto em suas aprendizagens. Entendemos que, apesar de grande parte dos alunos utilizarem uma infinidade de tecnologias no seu dia-a-dia para se comunicarem e interagirem com os colegas, eles ainda precisam dos professores para orientá-los, no sentido maximizar o potencial educativo das mesmas. (MARGARYAN; LITTLEJOHN; VOJT, 2011).

6. Considerações finais

O desenvolvimento das competências necessárias para estarmos inseridos na sociedade atual depende de fatores para além da formação de professores. Essa política precisar estar aliada ao posicionamento dos sistemas educativos através da definição de regras claras que venham de modo satisfatório definir quais os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias que devem ser desenvolvidas em cada nível de ensino; ao desenvolvimento de políticas públicas que visem apoiar às escolas na consecução das competências do século XXI; à necessidade da comunidade científica de desenvolver formas de avaliar o domínio dessas competências nos mais variados contextos; e finalmente, à concessão e distribuição dos recursos e ferramentas necessárias a integração dos mesmos nos contextos de aprendizagem

A tomada de consciência por parte do professor e dos órgãos institucionais da importância do DPP, constitui um ponto de partida para que grandes mudanças possam acontecer e que sejam impulsionadas ações com o objetivo de preparar



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

professores e alunos, no que diz respeito ao desenvolvimento da cidadania numa sociedade que a cada dia requer profissionais criativos, inovadores e capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em atividades práticas do seu cotidiano profissional e pessoal.

REFERÊNCIAS

- BINKLEY, M.; ERSTAD O.; HERMAN J.; RAIZEN S.; RIPLEY M.; RUMBLE M. (2010). **Draft White Paper 1 Defining 21st century skills. ATCS21**. 2010. Disponível em: <<http://atc21s.org/wp-content/uploads/2011/11/1-Defining-21st-Century-Skills.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2018
- CLARKE D.; HOLLINGSWORTH, H. (2002). Elaborating a Model of Teacher Professional Growth. In: **Teaching and Teacher education**. Vol. 18. (8), pp. 947-967.2002. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0742051X02000537>>. Acesso em: 10 mar. 2018
- FRIEDMAN, T. L. (2007). **O mundo é Plano: Uma história breve do século XXI**. Lisboa: actual editora.
- MARGARYAN, A., LITTLEJOHN, A. & VOJT, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. In: **Computers and Education**. Vol. 56 (2), pp. 429-440. disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510002563>. Acesso em: 20 mar.2018
- PERRENOUD, P. Dez novas competências para uma nova profissão. In: **Pátio Revista Pedagógica**. Nº 17 pp. 8-12, Porto Alegre, Brasil. 2001. Disponível em: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_23.html>. Acesso em: 10 fev. 2018.
- ROBERTSON, J. (2003). Encouraging the development of employability skills for life in the 21st century. In: **IFECSA Conference 2003**. Disponível em: <<http://www.acea.org.au/Content/2003%20papers/Paper%20Robertson.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2018.
- SILVA, E. (2008). Measuring Skills for the 21st Century. In **Education Sector Reports**. 2008. Disponível em: <http://www.educationsector.org/sites/default/files/publications/MeasuringSkills.pdf>". Acesso em: 10 mar. 2018

Para citar este trabalho:

LISBÔA, Eliana Santana. Competências necessárias à educação do século XXI: desafios da sociedade em rede para escolas e professores. In: II SIMPÓSIO DE



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018,
Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

A PESQUISA NO ESTÁGIO: LIMITES E CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DO PROFESSOR CRÍTICO-REFLEXIVO

*RESEARCH IN THE INTERNSHIP: LIMITS AND CONTRIBUTIONS FOR THE FORMATION
OF THE CRITICAL-REFLECTIVE TEACHER*

Ana Paula Ramão da Silva

Universidade Federal do Paraná (UFPR) Setor Palotina ramao_ramao.silva@ufpr.br

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores.

Resumo

O presente trabalho visa ao estabelecimento do marco teórico de uma atividade didática em curso na disciplina Estágio Supervisionado Escolar ofertada para o quinto semestre do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor Palotina. Trata-se de uma pesquisa – ação voltada para o registro dos limites e contribuições da realização do estágio como pesquisa, adotando - se que o estágio assim configurado contribui para a formação de um professor crítico-reflexivo. Os dados serão coletados durante o primeiro semestre de 2018, por meio das discussões teóricas feitas em sala de aula, dos relatos dos (as) acadêmicos (as) sobre a incursão na educação formal e não formal, da análise do registro do diário de campo e do projeto interdisciplinar a ser realizado pelos(as) acadêmicos(as) como proposta de intervenção pedagógica concebida como práxis educativa. É apresentada, de forma sucinta, a legislação que regula o estágio na UFPR, assim como as ideias centrais de Pimenta e Lima (2006), autoras que citam Sacristán (1999) , Shön (1992) e Nóvoa(1999).

Palavras-chave: Estágio, pesquisa, práxis.

Abstract

The present work aims to establish the theoretical framework of a didactic activity in course in the subject Supervised School Stage offered for the fifth semester of the Licentiate in Exact Sciences of the Federal University of Paraná (UFPR), Palotina Sector. It is a research-action focused on the registration of the limits and contributions of the realization of the internship as research, adopting that the internship thus configured contributes to the formation of a critical-reflexive teacher. The data will be collected during the first semester of 2018, through the theoretical discussions in the classroom, the reports of the academics about the insert in the formal and non-formal education, the analysis of the diário de campo and the interdisciplinary project to be carried out by the academics as a proposal of pedagogical intervention conceived as an educational praxis. It is presented, briefly, the legislation that regulates the internship at UFPR, as well as the central ideas of Pimenta and Lima (2006), authors that cite Sacristán (1999), Shön (1992) and Nóvoa(1999).



Keywords: *Internship, research, praxis.*

1. Introdução

De forma geral, circula no mundo um discurso constante que afirma ser a educação extremamente importante para o desenvolvimento de um país. De forma indireta atribui-se importância ao professor, já que é esse profissional o responsável pela educação das futuras gerações. No Brasil, esse discurso também ecoa, ainda que não se efetive por meio de políticas públicas que garantam a todos os cidadãos, de forma indistinta, uma educação de qualidade.

No eco desse discurso que pouco se transveste em políticas públicas de Estado, universidades, associações de pais e mestres, associações de professores, instituições do terceiro setor e demais entidades esforçam-se em prol de uma escola que cumpra sua função social. Uma das estratégias encontradas prioriza a profissão de professor, principalmente no que diz respeito à sua formação.

Em meio a isso, adota-se a pesquisa, presente também no estágio obrigatório, como um engenho capaz de superar a tradicional dicotomia entre a teoria e a prática, permitindo que as atividades do estágio se caracterizem como práxis.

O objetivo deste trabalho é o estabelecimento do marco teórico de uma atividade didática em curso, no primeiro semestre do ano letivo de 2018, na disciplina Estágio Supervisionado Escolar, ofertada para o quinto semestre do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor Palotina.

2. A natureza do estágio

Entende-se por estágio o contato do estagiário com o mundo do trabalho referente à sua graduação. Etimologicamente, o significado da palavra estágio traduz-se como a preparação para o exercício de uma função.

O caráter provisório, transitório e híbrido do estágio permite ao estagiário transitar por diversas esferas do campo de atuação de sua graduação, além de ampliar as possibilidades acadêmicas de problematização acerca da realidade do mundo do trabalho e das limitações de sua formação inicial.

Nesse sentido, considero a natureza do estágio como práxis (tal qual esse termo é bordado pelo discurso marxista), como uma ação que permite a transformação consciente da realidade a partir da reflexão sobre a historicidade dessa realidade. Também entendo que a ação intencional (prática) pode romper as limitações historicamente construídas, característica essa de um professor crítico - reflexivo.

O estágio é mais que momento de se verificar a apropriação teórica/técnica do graduando em ação direta por meio da prática. Constitui-se como uma oportunidade de construção coletiva de uma atuação profissional crítica, reflexiva, atenta ao contexto e ancorada nos aportes científicos. Tal formação inicial mais facilmente resultará em um profissional consciente da limitação do saber técnico adquirido na academia e atento para o desafio atual do professor: promover a emancipação humana, ensinando para a cidadania em tempos de múltiplas, diversas e heterogêneas forças coexistentes na sociedade contemporânea.



2.1 A legislação referente ao estágio

Ao ser uma atividade pertinente à educação formal, o estágio encontra-se regulamentado, sendo necessário conhecer de forma sintética a legislação que o normatiza no âmbito da UFPR, constituída pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/1996, Lei nº 11.788/2008, Resolução nº 70/04 e Resolução nº 46/10, ambas Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe) da Universidade Federal do Paraná.

2.1.1. Lei nº 9394/1996

A LDB, de forma explícita, trata do estágio apenas no Artigo 82. -Os sistemas de ensino estabelecerão as normas de realização de estágio em sua jurisdição, observada a lei federal sobre a matéria. (BRASIL, 1996, p.51).

2.1.2. Lei nº 11.788/2008

Organizada em seis capítulos, dialoga diretamente com a Consolidação das Leis do Trabalho, de 1943, e com a LDB, de 1996.

Art. 1º Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos. (BRASIL, 2008, não paginado).

2.1.3. Resolução nº 70/04

Resolução que —Dispõe sobre as atividades formativas na flexibilização dos currículos dos cursos de graduação e de ensino profissionalizante da UFPR. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe), 2004, p. 1), e apresenta o estágio não obrigatório como uma das atividades formativas, caracterizando-as como enriquecedoras da formação acadêmico - profissional dos alunos, articuladoras entre o ensino, a pesquisa e a extensão e promotoras da interdisciplinaridade.

2.1.4. Resolução nº 46/10

Resolução que —Dispõe sobre os estágios na Universidade Federal do Paraná. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe), 2010, p. 1). No Capítulo I, em que apresenta a natureza do estágio, reforça a legislação anteriormente citada:



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

I- atos educativos escolares supervisionados que devem compor o projeto pedagógico dos cursos de graduação da UFPR. II- atividades curriculares de base eminentemente pedagógica para promover: a) desenvolvimento de interdisciplinaridade, realizada sob responsabilidade e coordenação da instituição de ensino, nos termos da legislação vigente; b) experiência acadêmico- profissional orientada para a competência técnico-científica e para a atuação no trabalho dentro de contexto de relações sociais diagnosticadas; c) oportunidade de questionamento, reavaliação curricular e reestruturação curricular; e d) oportunidade para relacionar dinamicamente teorias e práticas desenvolvidas ao longo das atividades de ensino. III- atividades curriculares de caráter integrador para promover: a) enriquecimento das destinações da UFPR (pesquisa, ensino e extensão) em sintonia com as necessidades tanto da comunidade próxima como da vida nacional; e b) vivência profissional em ambiente genuíno de trabalho na comunidade próxima. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ(UFPR). (CEPE, 2010, p. 1).

a. A concepção de estágio no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura de Ciências Exatas (PPC) da Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina

O PPC conceitua estágio como —[...] como elemento curricular de caráter formador e como um ato educativo supervisionado [...]] (PPC, p. 30, 2015). Apresenta as duas modalidades: o estágio obrigatório e o não obrigatório. O estágio obrigatório tem 414 horas a serem cumpridas do quinto ao oitavo semestre, por meio das disciplinas Estágio Supervisionado Escolar, Estágio Supervisionado Escolar Específico e Estágio Supervisionado de Docência (Física, Química ou Matemática) I e II. O PPC traz, como anexo, o Regulamento do Estágio, o qual no Artigo 3º expõe que o objetivo das duas modalidades de estágio é

[...] viabilizar ao aluno o aprimoramento técnico-científico na formação do Licenciado em Ciências Exatas, mediante a análise e a solução de problemas concretos em situações reais de trabalho, por intermédio de situações relacionadas à natureza e especificidade do curso e da aplicação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nas diversas disciplinas previstas no Projeto Pedagógico do Curso. (PPC, 2015, p. 52).

b. O estágio como preparação para o exercício da profissão

Uma vez que uma das funções da escolarização é a preparação para o mundo do trabalho, na etapa final da educação básica e na formação voltada para a profissionalização (educação profissional e ensino superior), o estágio, na perspectiva do senso comum, é apenas a preparação para o exercício da profissão e o estagiário o utilizaria para *aprender a trabalhar trabalhando*. Esse fim seria atingido por meio da imitação de modelo e da instrumentalização técnica. (PIMENTA; LIMA,2006).

Pimenta e Lima (2006, p. 7) afirmam que -O exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de que se trata de aprender a fazer 'algo' ou 'ação'. Considerando a profissão de professor, as autoras destacam que tal aprendizagem se efetiva por meio da imitação de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

modelo, o que pode ser preocupante, já que viabiliza a mera observação e reprodução do que os professores realizam em sala de aula, desprovidas de [...] análise crítica fundamentada teoricamente e legitimada na realidade social em que o ensino se processa. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 8). O exercício de uma profissional deve buscar superar os modelos existentes naquilo que apresentam como lacuna, insuficiência, inadequação.

c. O estágio como instrumentalização técnica

Seguindo a abordagem anterior sobre o estágio, a perspectiva de que ele se volte apenas para a instrumentalização técnica também é combatida por Pimenta e Lima (2006). —O exercício de qualquer profissão é técnico, no sentido de que é necessária a utilização de técnicas para executar as operações e ações próprias. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 8). A essa constatação seguem-se considerações acerca desse conhecimento isolado ser mecânico e fadado ao fracasso, pois em dada situação real que for distinta a do treino recebido, esse saber não será suficiente. Segundo as autoras, — [...] a habilidade que o professor deve desenvolver é a de saber lançar mão adequadamente das técnicas conforme as diversas e diferentes situações em que o ensino ocorre, o que necessariamente implica a criação de novas técnicas. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 8).

d. O estágio como pesquisa

Para Pimenta e Lima (2006), é preciso avançar no que diz respeito à concepção tradicional de estágio. Citam Schön (1992) e Nóvoa (1999) para apresentar a *concepção de professor reflexivo* (grifo das autoras), e Pimenta (2003) e Contreras (2003) para trazer à discussão o conceito de professores como *profissionais críticos – reflexivos* (grifo das autoras). Tais conceitos são relevantes para sustentarem a *epistemologia da prática* (grifo das autoras) proposta por Schön. Essa epistemologia permitiria a indissociabilidade entre teoria e prática, dessa forma, os estagiários, a partir de uma postura investigativa, buscariam novos conhecimentos para explicar/resolver demandas do processo ensino aprendizagem que não são atendidas pelos encaminhamentos já adotados pelos professores regentes. Isso constituiria a pesquisa no estágio.

[...] o papel da teoria é oferecer aos professores perspectivas de análise para compreenderem os contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si mesmos como profissionais, nos quais se dá sua atividade docente, para neles intervir, transformando-os. Daí, é fundamental o permanente exercício da crítica das condições materiais nas quais o ensino ocorre. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 16).

2.2. O desafio de se realizar o estágio na perspectiva da pesquisa

Um dos elementos que mais tornam desafiador propor que o estágio se realize na perspectiva da pesquisa é a tradição de que o estágio é o momento final da formação profissional, oportunidade para que o estagiário *aprenda* sua profissão com aquele que já trabalha, adquirindo nessa interação as técnicas necessárias para exercer a



profissão.

Outro elemento dificultador é a estrutura e funcionamento dos cursos de graduação e de educação profissional. Geralmente o estágio concentra-se nas etapas finais. Além disso, o professor supervisor/orientador quase sempre não dispõe de tempo hábil para acompanhar e orientar de forma sistemática e contínua o estagiário. Some-se a esses dois elementos um terceiro: a convicção de que a pesquisa, devido à sua natureza, pouco tem a contribuir nessa etapa de formação.

3. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa – ação, como proposto por Telles (2002), voltada para o registro dos limites e contribuições da realização do estágio como pesquisa. Os dados serão coletados durante o primeiro semestre de 2018, por meio das discussões teóricas feitas em sala de aula, dos relatos dos (as) acadêmicos (as) sobre a incursão na educação formal e não formal, da análise do registro do diário de campo e do projeto interdisciplinar a ser realizado pelos(as) acadêmicos(as) como proposta de intervenção pedagógica concebida como práxis educativa.

4. Considerações finais

Ao se ler a legislação que regulamenta a prática do estágio obrigatório, é perceptível que ele é compreendido como uma atividade híbrida, pois é acadêmica e transita no mundo do trabalho. Nessa inter - relação entre a academia e o mundo do trabalho, é possível compreender o princípio da indissociabilidade entre teoria e prática. Ao se debruçar para as discussões teóricas acerca da natureza do estágio, a tradição que o envolve e a que ele deveria servir, compreende-se o quanto ainda é preciso avançar para que de fato se realize sob a práxis, por meio da pesquisa, para que realmente possa ser um indicador de que o profissional formado também a partir dele é o professor de que a escola de hoje, principalmente a pública, necessita.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Lei das Diretrizes e Base da Educação**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 21 fev. 2018.
- PIMENTA, S. G. ; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Poiesis Pedagógica**, [S.l.], v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/poiesis/article/view/10542>>. Acesso em: 22 fev. 2018.
- PROJETO Pedagógico do Curso de Licenciatura de Ciências Exatas (PPC). Disponível em: <<http://www.lce.ufpr.br/wp->



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

content/themes/Fecitec2015/uploads/2017/ PPC.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2018.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

TELLES, J. A. É pesquisa, é? Ah, não quero, não, bem!: Sobre pesquisa acadêmica e sua relação com a prática do professor de línguas. **Linguagem & Ensino**, [S.l.], v. 5, n. 2, p.91-116, 2002. Disponível em: <<http://revistas.ucpel.edu.br/index.php/rle/article/view/238/205>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Cepe). Resolução nº 46, de 6 de agosto de 2010. Dispõe sobre os estágios na Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 6 ago. 2010. Disponível em: <http://www.soc.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2016/07/resolucao_cepe_19082010-477.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2018.

_____. Resolução nº 70/04, de 9 de julho de 2004. Dispõe sobre as atividades formativas na flexibilização dos currículos dos cursos de graduação e de ensino profissionalizante da UFPR. Curitiba, 9 jul. 2010. Disponível em: <http://www.soc.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2016/07/resolucao_cepe_13072004-29.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2018.

Para citar este trabalho:

SILVA, Ana Paula Ramão. A pesquisa no estágio: limites e contribuições para a formação do professor crítico-reflexivo. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



LINUX EDUCACIONAL E A INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO POR MEIO DA POTENCIALIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA NAS ESCOLAS

*EDUCATIONAL LINUX AND THE INTEGRATION OF TECHNOLOGIES IN EDUCATION
THROUGH THE POTENTIALIZATION OF COMPUTER LABORATORIES IN SCHOOLS*

Stephanie Briere Americo¹ e Eduardo Todt¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{sba16; todt}@inf.ufpr.br

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

O Linux Educacional (LE) é um projeto do Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL, 2002) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) em parceria com o Governo Federal, com o apoio de técnicos dos Núcleos de Tecnologia Educacional. A proposta consiste em uma distribuição Linux projetada para ser atrativa e amigável aos usuários finais, isto é, alunos e professores, e ao mesmo tempo buscar o melhor aproveitamento dos ambientes de informática nas escolas públicas brasileiras. A solução surgiu para sobrepujar a carência de recursos tecnológicos das escolas públicas brasileiras, o que se mostra um empecilho para o desenvolvimento e modernização da educação no Brasil. O LE potencializa o uso das tecnologias educacionais muitas vezes escassas no cenário público brasileiro, utilizando de tecnologias acessíveis para auxiliar o professor no ensino e promover a inserção tecnológica e, conseqüentemente, social. Com a utilização da filosofia de *software livre*, o desenvolvimento conta com uma comunidade extensa e cooperativa na perseguição do objetivo em comum. Desta forma, os desenvolvedores sempre trabalham lado a lado com a comunidade e os usuários finais, garantindo um projeto eficiente e de aplicação nacional. Os resultados vem se mostrando extremamente satisfatórios desde a criação do projeto em 2006, o que garantiu ano após ano a renovação da parceria entre a universidade e o Governo Federal com o propósito de construir um sistema cada vez mais completo.

Palavras-chave: *inclusão digital, informática nas escolas, objetos educacionais, software livre.*

Abstract

Educational Linux (LE) is a project of the Center for Scientific Computing and Free Software (C3SL) of the Federal University of Paraná (UFPR) in partnership with the Federal Government, with the support of technicians from the Educational Technology Centers. The proposal consists of a Linux distribution designed to be attractive and friendly to end users, that is, students and teachers, and at the same time seek the



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

best use of computer environments in Brazilian public schools. The solution emerged to overcome the lack of technological resources of Brazilian public schools, which is an obstacle to the development and modernization of education in Brazil. The LE enhances the use of educational technologies that are often scarce in the Brazilian public scenario, using technologies accessible to help the teacher in teaching and promoting the technological and, consequently, social insertion. With the use of the free software philosophy, development has an extensive and cooperative community in pursuit of the common goal. In this way, developers always work hand in hand with the community and end users, ensuring an efficient project and national application. The results have been extremely satisfactory since the creation of the project in year 2006, which guaranteed year after year the renewal of the partnership between the university and the Federal Government in order to build an increasingly complete system.

Keywords: *digital inclusion, computer science in schools, educational objects, free software.*

1. Introdução

Segundo Gómez (2002), as novas tecnologias, a comunicação e a educação são um conjunto importante para a formação do cidadão na sociedade democrática. Neste sentido, a carência de recursos tecnológicos das escolas públicas brasileiras é um empecilho para o desenvolvimento e modernização da educação no Brasil. O sistema de ensino tem muito a ganhar quando faz da tecnologia uma aliada, uma vez que é impensável ignorar a importância da tecnologia na vida de jovens do mundo inteiro.

Na busca por reverter esse cenário de carência tecnológica presente nas escolas públicas brasileiras, o Centro de Computação Científica e *Software* Livre (C3SL) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) em parceria com o Governo Federal criaram o projeto Linux Educacional (CENTRO DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA E SOFTWARE LIVRE, 2006). A proposta é desenvolver um sistema operacional para ser utilizado nas escolas públicas de todo o Brasil, fornecendo as ferramentas necessárias para auxiliar o ensino por meio da tecnologia.

O LE potencializa o uso das tecnologias educacionais muitas vezes escassas no cenário público brasileiro, utilizando de tecnologias acessíveis para auxiliar o professor no ensino e promover a inserção tecnológica e, conseqüentemente, social. Com a utilização da filosofia de *software livre*, o desenvolvimento conta com uma comunidade extensa e cooperativa na perseguição do objetivo em comum. Desta forma, os desenvolvedores sempre trabalham lado a lado com a comunidade e os usuários finais, garantindo um projeto eficiente e de aplicação nacional.

Segundo a *Free Software Foundation* (1985, página 1):

Por *software livre* devemos entender aquele *software* que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. Grosso modo, isso significa que os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar e melhorar o *software*. Assim sendo, *software livre* é uma questão de liberdade, não de preço. [...] Um programa não livre é -proprietário e, portanto, um instrumento de poder injusto.



O LE é desenvolvido segundo a filosofia de *software livre* por considerar justo que os investimentos públicos pertençam à toda comunidade, e que qualquer cidadão tenha o direito de participar e usufruir do conhecimento gerado pelas instituições públicas brasileiras.

2. Tecnologias em prol da educação

Existem alguns sistemas no mercado com a proposta semelhante ao Linux Educacional, porém nem todos possuem os mesmos recursos ou a mesma filosofia. O mais conhecido talvez seja o *Endless OS* (GRUPO ENDELESS, 2011). Entretanto, o sistema é proprietário e não especialmente voltado pra educação. Outros semelhantes existem no mercado, como o *Edubuntu* (EDUBUNTU TEAM, 2005), outro sistema operacional com a proposta de *software livre*. Esse último, entretanto, infelizmente não possui recursos que permitam manter uma equipe de desenvolvimento e o projeto vem sendo abandonado, tornando seu futuro incerto. A equipe do LE costuma analisar as outras propostas disponíveis no mercado constantemente em busca de ideias que possam ser incorporadas pelo próprio LE. Entretanto, a maior fonte de novidades costuma vir em forma de aplicações educativas isoladas e não incorporadas a um sistema operacional completo.

3. Relação entre usuário e sistema

O LE foi projetado para oferecer aos seus usuários um ambiente agradável e de fácil utilização. Para tal, oferece uma série de recursos de interface que facilitam a interação com os diversos aplicativos disponíveis.

A equipe do C3SL conta com uma *design* responsável por criar a identidade visual do sistema e diversos profissionais encarregados de criar soluções acessíveis aos usuários finais. O objetivo desta seção é fornecer detalhes sobre como o LE foi desenvolvido para atender esses objetivos.

3.1. Visual atrativo

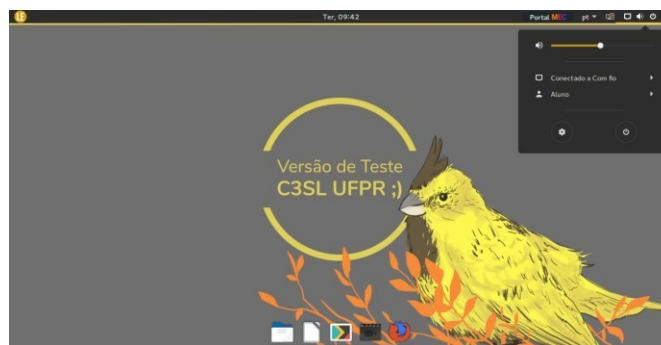
A paleta de cores da versão atual do sistema foi inspirada no Cardeal Amarelo Laranjeira, pássaro nativo do Brasil com beleza e canto renomados (Figura 1). A importância de planejar esse aspecto do sistema vem da teoria conhecida como psicologia das cores. Segundo Kulpa (2011), as cores influenciam os sentimentos humanos e ajudam na formação da opinião. Cores frias, como o azul, têm efeito relaxante. Por outro lado, as cores quentes, como o laranja e o amarelo, nos despertam. Esse último caso foi decisivo para a decisão da paleta de cores (Figura 2), visto que o objetivo do sistema é despertar o interesse dos usuários.

Figura 1. Logo do sistema Linux Educacional 6.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2. Área de trabalho do sistema Linux Educacional 6.



Fonte: Autoria própria.

A escolha de cores e desenvolvimento da identidade visual do LE recebeu elogios da comunidade. Por um lado os usuários dos laboratórios consideraram o visual agradável e moderno. Por outro, a comunidade do movimento *software livre* aprovou o investimento no visual, frisando a importância desse sistema ser bem aceito pela comunidade estudantil. A justificativa é que o LE costuma ser o primeiro sistema operacional *software livre* que os alunos terão acesso e, se o sistema não for do agrado, a visão de toda comunidade e filosofia pode ser prejudicada pela primeira impressão.

3.2. Sistema intuitivo a usuários leigos

O LE foi projetado para oferecer aos seus usuários um ambiente agradável e de fácil utilização, levando em consideração que os professores e alunos não necessariamente possuem algum conhecimento técnico em informática. Muitas das funcionalidades incorporadas ao LE, apesar de extremamente úteis no ambiente educacional, não são de uso trivial, o que fez com que muito esforço fosse investido para torná-las intuitivas aos usuários.

Uma ferramenta que contribui para a fácil utilização do usuário é o Painel de Controle, aplicativo que reúne as principais funcionalidades do sistema sob o mesmo painel. Pelo painel é possível adicionar usuários novos ao sistema, habilitar ou



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

desabilitar o controle parental e configurar outras funcionalidades do sistema através de uma interface gráfica simples e intuitiva.

Outra funcionalidade implementada para facilitar o trabalho do professor ao preparar as aulas é o aplicativo que permite acesso ao Portal do MEC dentro do próprio LE, sem necessidade de procurar o conteúdo na *internet* e fazer *download* através de um navegador. O Portal do MEC é um projeto complementar ao LE, também desenvolvido pelo C3SL em parceria com o Governo Federal, consistindo em um repositório com milhares de objetos educacionais que podem ser utilizados de forma gratuita.

Por fim, é conveniente ao professor ter alguma forma de monitorar seus alunos durante as aulas em laboratório. Para esse fim foi utilizado o aplicativo com licença de *software livre* Epointes (TSAMIS, 2012), que permite ao professor gerenciar os computadores do laboratório. A ferramenta permite que o professor compartilhe a tela do próprio computador com os alunos, garantindo que estarão prestando atenção no conteúdo desejado. O docente também pode controlar a máquina dos alunos para abrir aplicativos e desligar o sistema, por exemplo.

Entretanto, a utilização do Epointes não é trivial, pois é necessário adicionar manualmente o *ip* de cada máquina no laboratório, e ainda autenticá-las uma a uma. A equipe de desenvolvimento do LE aprimorou a ferramenta, adicionando a funcionalidade de sincronização automática, isto é, sem necessidade de configuração manual do laboratório por parte do professor ou de um técnico.

4. Aproveitamento de recursos escassos

Ao receber a missão de desenvolver um sistema para ser utilizado nos laboratórios das escolas públicas brasileiras, a equipe do LE se deparou com a carência de recursos que é realidade de muitas dessas instituições. A maior parte das escolas não possui máquinas suficientes para que todos os alunos de uma turma possam utilizar os computadores simultaneamente. Essa disparidade se deve, em partes, porque a maior parte desses computadores foi comprado para funcionar com uma tecnologia chamada Multiterminal.

4.1. Multiterminal

O Multiterminal é um sistema que permite o acesso simultâneo de até três usuários a uma única máquina, de forma transparente ao utilizador. Cada usuário acessa uma área de trabalho única e protegida como em qualquer sistema isolado, desfrutando das aplicações de forma autônoma e segura. A solução é especialmente interessante para escolas públicas, pois permite aproveitar ao máximo os recursos disponíveis e transformar cada computador em três terminais de acesso.

A adversidade que causou a falta de máquinas nas escolas se deve ao fato de que esses sistemas Multiterminais possuem uma licença privada que expirou há anos,



tornando impossível utilizar o *software* que permite transformar a máquina em três terminais. A equipe do LE buscou uma solução *software livre* por anos, porém o problema não é nada trivial.

4.2. Obstáculos e limitações dos recursos

O problema começa com as baixas configurações de *hardware* das máquinas disponíveis nas escolas. As mais novas possuem apenas 4 Gb de memória RAM, enquanto que as mais antigas operam com apenas 1 Gb, sendo que o recomendado para suportar os sistemas operacionais atualizados é 2 Gb para um único usuário. Como o Multiterminal possui três usuários simultâneos, a recomendação seria de 6 Gb de memória RAM. Não é preciso muito conhecimento técnico para perceber que os sistemas operacionais modernos apresentam baixo desempenho nessas máquinas, o que levou a equipe do projeto a despendar esforços em otimizar ao máximo o sistema Linux Educacional para que possa ser utilizado.

Além disso, o computador e os sistemas operacionais não foram projetados para suportar mais de um usuário operando simultaneamente. Há muitas complicações envolvidas, desde o funcionamento do *hardware* até a compatibilidade com aplicativos projetados para executar uma instância única por máquina. Ao adicionar mais terminais, esses aplicativos muitas vezes simplesmente param de funcionar ou causam instabilidade no sistema.

Apesar da dificuldade em realizar o projeto, a pressão da comunidade fez com que abandonar a ideia não fosse uma possibilidade. As publicações relacionadas ao Multiterminal lideram a lista das postagens mais populares do fórum utilizado pela equipe do C3SL para se comunicar com a comunidade. Muitos membros da comunidade, inclusive, foram colaboradores valiosos para tornar a solução possível.

Em Março de 2017 a solução *software livre* do Multiterminal foi finalmente lançada pelo C3SL e em poucas semanas já foi fortemente aderida pela comunidade. Muitas sugestões e limitações ainda precisam ser analisadas e solucionadas, mas é uma vitória devolver à comunidade a chance de utilizar o laboratório com capacidade máxima.

5. Resultados e considerações finais

Conforme atestado em diversas seções do texto, o Linux Educacional é utilizado e aprovado por um número expressivo de usuários da comunidade escolar. A comunicação com a comunidade é constante através do fórum do C3SL, diariamente recebendo sugestões e relatos do uso do sistema. A equipe de desenvolvimento não só mantém um sistema de qualidade, como também trabalha diariamente para aprimorá-lo. Esse sucesso garante a renovação da parceria entre C3SL e Governo Federal, que por sua vez promove uma chance única aos estudantes do Departamento de Informática da Universidade Federal do Paraná.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

REFERÊNCIAS

- CENTRO DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA E SOFTWARE LIVRE. **Linux Educacional**. Disponível em: <<https://linuxeducacional.c3sl.ufpr.br/sobre>>. Acesso em: 21 de março 2018.
- EDUBUNTU TEAM. **Edubuntu project**. Disponível em: <<https://www.edubuntu.org/>>. Acesso em: 21 de março 2018.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. **Software Livre**. Disponível em: <<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>>. Acesso em: 21 de março de 2018.
- GÓMEZ, Guillermo Orozco. **Comunicação, educação e novas tecnologias: tríade do século XXI**. Comunicação & Educação, n. 23, p. 57-70, 2002.
- GRUPO ENDELESS. **Endeless OS**. Disponível em: <<https://endlessos.com/pt-br/>>. Acesso em: 21 de março 2018.
- KULPA, Cínthia Costa; PINHEIRO, Eluza Toledo; DA SILVA, Régio Pierre. **A influência das cores na usabilidade de interfaces através do design centrado no comportamento cultural do usuário**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 1, p. 119-136, 2011.
- TSAMIS, Fotis. **Epoptes**. Disponível em: <<https://github.com/Epoptes>>. Acesso em: 21 de março 2018.

Para citar este trabalho:

AMERICO, Stephanie Briere; TODT, Eduardo. Linux Educacional e a integração de tecnologias na educação por meio da potencialização dos laboratórios de informática nas escolas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1, Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



MATEMÁTICA POR MEIO DE PLATAFORMAS DIGITAIS: ENSINO DE POTENCIAÇÃO

MATHEMATICS BY DIGITAL PLATFORMS: TEACHING OF POWER

Alessandro Suzarte e Juliane Mundel Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

alessandrosuzarte.as@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

O ensino de matemática sempre foi um desafio para os professores, não por falta de conhecimento, mas pela dificuldade dos alunos compreenderem o conceito apresentado em sala de aula, frente a algumas metodologias utilizadas. Diante desta problemática, este artigo visa discutir o ensino de matemática trabalhado de forma contextualizada, interativa e interdisciplinar, e tem como objetivo abordar o ensino de um conteúdo do ensino fundamental, potenciação, com o auxílio de plataformas digitais. Ao mesmo tempo que se ensina matemática com o auxílio de tecnologias, também ressalta a importância do seu uso consciente associada ao uso de didáticas tradicionais. Esta sequência foi elaborada com o intuito de aperfeiçoar e tornar mais atrativo o ensino de potenciação, visando a interdisciplinaridade e o uso de tecnologia em sala de aula. Espera-se que esta ideia possa ser aplicada por profissionais da docência ou até mesmo para o desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso ou uma tese de mestrado, a fim de que este tema seja cada vez mais discutido.

Palavras-chave: Tecnologia, metodologia de ensino, plataformas digitais.

Abstract

The mathematics teaching has always been a challenge for teachers, not because of a lack of knowledge, but because of the difficulty of students to understand the concept presented in the classroom, compared to some methodologies used. Facing this problem, this article aims to discuss the teaching of mathematics worked in a contextualized, interactive and interdisciplinary, and aims to approach the teaching of a content of basic education, empowerment, with the aid of digital platforms. While teaching mathematics with the aid of technologies, it also highlights the importance of its conscious use associated with the use of traditional didactics. This sequence was elaborated with the intention of improving and making the teaching of potentiation more attractive, aiming at the interdisciplinarity and the use of technology in the classroom. It is hoped that this idea can be applied by teaching professionals or even for the development of a course conclusion work or a dissertation, in order that this topic is increasingly discussed.

Keywords: Technology, teaching methodology, digital platforms.



1. INTRODUÇÃO

O ensino de matemática é, por muitas vezes, tratado com um certo preconceito, pois é visto pela sociedade como algo difícil. Um dos fatores para essa visão da sociedade, é que essa disciplina foi transformada e direcionada apenas à resolução de problemas recheados de conceitos e fórmulas decoradas. Por esse e outros motivos, o ensino desta disciplina tem sido tema de discussões quanto ao processo ensino-aprendizagem.

O Brasil possui diversos obstáculos no ensino de Matemática, e segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os principais motivos são —a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas. (BRASIL, 1998, p.21).

Os PCN (BRASIL, 1998, p.21) relata sobre iniciativas de escolas e professores para tentar minimizar estes problemas enfrentados no ensino de Matemática. Todavia, essas iniciativas não tem atingido os docentes em geral e, portanto, o ensino desta disciplina ainda é desfavorável e não atende as expectativas esperadas. O ensino de Matemática não é um desafio fácil e a formação dos professores, tanto inicial quanto continuada, não são satisfatórias. Mas o que fazer para resolver este problema? O que fazer para avançar a prática docente?

Partindo da necessidade de melhorar as aulas de Matemática, uma alternativa é utilizar as diferentes tecnologias existentes hoje como auxílio no processo de ensino aprendizagem, tornando as aulas mais interessantes, criativas e dinâmicas, despertando assim o interesse e motivando os alunos a aprenderem Matemática (HENZ, 2008, p.6).

As plataformas digitais hoje nos possibilita ter um maior acesso a informações e ferramentas, um grande avanço se comparado a duas ou três décadas atrás. Por outro lado, o professor parece não ter avançado no mesmo ritmo e nem mesmo paralelamente com as inovações tecnológicas que nos cercam em nosso cotidiano. No livro **Educação, Escola e Docência: novos tempos, novas atitudes**, o autor diz:

—Não é verdade que é obrigatório o uso de plataformas digitais no cotidiano da Escola como única forma de melhoria do trabalho. Um trabalho será bem feito se souber fazê-lo. Pode ser bem feito sem computadores. E pode ser mais bem feito ainda com os computadores. (CORTELLA, 2014, p. 51).

Devemos ponderar o uso dessas ferramentas que estão disponíveis a todos e evitar a dispersão de atenção. É uma ferramenta positiva, que certamente todos os professores devem fazer seu uso, mas também deve ser usada com moderação devido seu aspecto perigoso. Mas tem seu lado negativo, devido seu acesso veloz, as novas gerações podem perder o hábito de escrever. —Então, essas tecnologias são necessárias, mas, o uso em sala de aula, é preciso cautela, porque existem componentes que podem tirar o foco da construção de conceitos (CORTELLA, 2014, p.52).

Após todas essas explicações, este artigo propõe uma sequência didática com o intuito de ajudar o aluno a aprender matemática fazendo o uso de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

ferramentas/plataformas tecnológicas, sempre seguindo o que estipula o PCN de Terceiro e Quarto ciclos do Ensino Fundamental de Matemática (1998). Que é fornecer elementos para ampliar o debate nacional sobre o ensino dessa área do conhecimento, socializar informações e resultados de pesquisas.

Cortella alerta: —... Mas a informação disponível não significa necessariamente informação qualificada. (CORTELLA, 2014, p.63). Devemos usar essas informações para um maior aprofundamento e entendimento em sala de aula.

Tomaremos como objetivo, propor uma sequência didática no ensino fundamental, para o ensino de potenciação associada com o uso de uma plataforma digital, abrangendo os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Para incentivar os alunos, a usar a tecnologia que está a sua disposição para adquirir conhecimento.

2. DESENVOLVIMENTO

PARTE I: ENSINO E TECNOLOGIA

—As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas. (BRASIL, 1998, p.43). Vivemos em um mundo globalizado, onde tudo está constantemente em transformações, e para estarmos sempre bem informados, devemos estar atentos as inovações tecnológicas, pois como futuros professores, podemos e devemos utilizá-los em sala de aula.

As novas tecnologias fazem parte da vida dos alunos, estão presentes em seu cotidiano, seja nas atividades de rotina como ir ao banco, ao supermercado, os próprios meios de comunicação que estão cada vez mais digitalizados, portanto, a escola não pode e não deve ignorá-las, pois a tendência é de que a sociedade se informatize cada vez mais e assim faz-se necessário aprender a conviver e manipular estes recursos (HENZ, 2008, p. 11).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, dizem: escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer.

E o uso dessas ferramentas para o aperfeiçoamento da aula, nos dá uma oportunidade interdisciplinar de se trabalhar matemática. Envolve matemática e informática, tornando assim a aula mais atrativa e conseqüentemente um maior empenho do aluno. A tecnologia é uma ferramenta de grande ajuda —... mas depositar na tecnologia a esperança prioritária de que isso vá elevar a condição de aprendizado é outra tolice de igual tamanho. (CORTELLA, 2014, p.52). O mesmo autor diz: —Vale lembrar que a primeira plataforma de ensino a distância foi o livro. (CORTELLA, 2014, p.52). Então, diante destes questionamentos, devemos ponderar o uso da tecnologia no ensino de matemática, mas nunca o descartar. Mas também, não abandonar o método mais tradicional e antigo, o livro, que é utilizado a mais de 2500 anos como



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

método de ensino.

[...] a atual tecnologia de produção de vídeos educativos permite que conceitos, figuras, relações, gráficos sejam apresentados de forma atrativa e dinâmica. Nos vídeos, o ritmo e a cor são fatores estéticos importantes para captar o interesse do observador. Além disso, esse tipo de recurso possibilita uma observação mais completa e detalhada na medida em que permite parar a imagem, voltar, antecipar. (BRASIL, 1998, p.46).

Dessa forma, questiona-se: é possível ensinar matemática por meio de plataformas digitais? Como ensinar potenciação para um aluno do 7º do Ensino Fundamental, com a prática de resolução de problemas explorada pelo uso de plataformas digitais? Existe plataforma digital para o ensino de Matemática?

PARTE II: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para o desenvolvimento destas aulas será utilizada uma plataforma digital. Para o ensino do conteúdo escolhido, vamos utilizar a plataforma digital Khan Academy. Nela, podemos criar turmas, e adicionar os alunos, para podermos acompanhar o desenvolvimento de cada um em particular, suas deficiências e seus pontos fortes, podendo assim focar na dificuldade de cada um no momento de tirar as dúvidas.

Essa plataforma possui vídeos de explicações, exercícios propostos, jogos e demais ferramentas para estimular o aprendizado, despertando o interesse dos alunos por mais diversos assuntos.

O site é estruturado tanto para usuários individuais quanto para que professores possam usá-lo na sala de aula, acompanhando o progresso de cada aluno. Também tem a opção para os pais fazerem o acompanhamento dos seus filhos.

O intuito da criação desta plataforma é que fosse usado em sala de aula para auxiliar os professores a entenderem facilidades e dificuldades específicas de cada aluno em cada conteúdo ensinado.

Esta sequência é dividida em 4 (quatro) encontros, são eles:

1. Apresentação da plataforma e cadastro da turma;
2. Introdução a potenciação;
3. Propriedades da potenciação; e
4. Revisão e avaliação.

1º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DA PLATAFORMA E CADASTRO DA TURMA

Neste primeiro momento, apresentaremos aos alunos a plataforma, criando seus usuários, para que tenham acesso ao conteúdo disponível e possam entrar na turma criada pelo professor.

Depois de criados os usuários, cada aluno pode explorar a plataforma, descobrindo o que há de interessante, vídeos dos conteúdos, exercícios de assuntos que os eles já aprenderam, para que possam testar seus conhecimentos, entre outras atividades.



2º ENCONTRO: INTRODUÇÃO A POTENCIAÇÃO

Nesse segundo passo, o professor já tendo cadastrado todos os alunos, pode recomendar vídeo-aulas sobre o tema potenciação, que será dividido em partes:

- Introdução aos expoentes → videoaula;
- Introdução aos expoentes → material de explicação com exemplos e prática;
- Praticar: Expoentes → Prática do conteúdo. Com dicas, com videoaulas caso fique —enroscadoll (Enroscou? Isso pode ajudar. Não se preocupe, você não perderá seu progresso.).

3º ENCONTRO: PROPRIEDADES DA POTENCIAÇÃO

Nesse terceiro passo, o professor continua com o conteúdo do roteiro de estudo:

- Elevando números ao quadrado → material de explicação com exemplos e prática;
- As potências 0 e 1 → Videoaula;
- 1 e -1 com potências diferentes → Videoaula.
- Multiplicação e divisão de expoentes com bases iguais.

4º ENCONTRO: REVISÃO E AVALIAÇÃO

Nesse quarto passo, o professor finaliza o roteiro de estudo utilizando a revisão da plataforma:

- Expoentes e bases;
- Cálculo de expoentes;
- E quando o expoente é zero?
- Sugestão de vídeos para cada um dos assuntos para aprender mais ou entender o porquê;
- Exercícios para Praticar;

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi de apresentar uma sugestão para as aulas de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental, a fim de auxiliar a superar algumas dificuldades em relação à aprendizagem da matemática para este segmento de ensino.

A execução deste trabalho foi relevante pra ressaltar uma mudança de realidade e pensamento nos estudantes e docentes. Há duas décadas atrás, se fizéssemos esta mesma pesquisa, as respostas em sua maioria seria totalmente contrárias as obtidas neste trabalho. Pois as inovações tecnológicas e suas plataformas de ensino, bem como o acesso a elas, não eram de tão fácil acesso quanto hoje.

O artigo aponta explicitamente a necessidade de haver um acompanhamento com esses alunos e se criar meios, métodos de ajudar esses alunos a quebrar o paradigma



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

que a matemática é uma disciplina maçante e algo difícil.

Esperamos que a partir da realização desse trabalho os profissionais percebam que ele é uma alternativa possível de fazer com que os alunos compreendam a importância da Educação e da Escola. Salienta-se a importância de que outras pesquisas que visem sugerir metodologias e didáticas para ensino de Matemática sejam realizadas, para que assim a mudança de paradigma seja possível.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CORTELLA, Mário Sérgio. Educação, Escola e Docência: novos tempos, novas atitudes. São Paulo: Cortez, 2014.
- HENZ, Carla Cristina. O uso das tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática. Erechim, 2008.

Para citar este trabalho:

SUZARTE, Alessandro; MUNDEL, Juliane. Matemática por meio de plataformas digitais: ensino de potenciação. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



INTERFACES DA EDUCAÇÃO CTSA NA ELABORAÇÃO DE FOLDERS SOBRE OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE APARELHOS CELULARES

*INTERFACES OF CTSA EDUCATION IN THE PREPARATION OF FOLDERS
ABOUT THE SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF MOBILE PHONE*

Beatriz Benicio Pizapio¹ e Leandro Palcha¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{beatrizbeniciopiza, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Resumo

O artigo apresenta uma abordagem das interfaces da Educação em Ciências com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por meio da produção de folders sobre os impactos socioambientais de aparelhos celulares. Sabe-se que o meio ambiente está sendo devastado pelos próprios seres humanos e são vários temas que o professor pode trabalhar com os alunos para que o impacto ambiental seja menor. Pretende-se refletir sobre como os professores podem problematizar e divulgar os impactos ambientais provocados pelo uso de aparelhos celulares. A proposta de trabalhar com a criação de folders se revela interessante, pois estimula a criatividade dos alunos, bem como sua capacidade de síntese, já que, em um espaço relativamente pequeno é necessário explicar um tema bem amplo.

Palavras-chave: *Desenvolvimento social, gêneros textuais. temas geradores.*

Abstract

This paper presents an approach to the interfaces of Science Education with a focus on Science, Technology, Society and Environment (STSE), through the production of folders about the socioenvironmental impacts of mobile phone. It is known that the environment is being devastated by human beings themselves and there are several themes that the teacher can work with students for environmental impact. It is intended to reflect on how teachers can problematize and disclose the environmental impacts caused by the use of mobile devices. A proposal of work with a folder creation is interesting because it stimulates the creativity of the students, as well as their capacity for synthesis, since, in a relatively small and necessary space, explain a very broad theme.

Keywords: *Social development, textual genres, generator themes.*

1. UMA BREVE TEORIZAÇÃO

Segundo Porto-Gonçalves (2015), a partir de 1960 foram iniciados os debates em



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

grande escala relacionados aos desafios ambientais. Esse período marca o início da globalização neoliberal, em que o desenvolvimento dá a ideia de dominação da natureza, e os problemas ambientais ficam cada vez mais perceptíveis e passíveis de preocupação. Ainda, para o autor, a sociedade deve se autolimitar e, assim, resgatar a sua política em seu sentido profundo, ou seja, é necessário que a população como um todo reflita e busque alternativas para o desenvolvimento social que apenas visa a lucros sem pensar no meio ambiente (PORTO-GONÇALVES, 2015).

O Ensino de Ciências com enfoque CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) pode aumentar o interesse dos alunos, visando que os mesmos se conscientizem a respeito dos problemas socioambientais pelo qual estamos passando. O enfoque CTSA enfatiza o impacto da tecnologia na sociedade e no meio ambiente, buscando soluções alternativas para os problemas desencadeados pelo mau uso da ciência e da tecnologia. (CAVALCANTI; COSTA; CHRISPINO, 2014).

No Brasil, a Educação CTSA assume, em muitos trabalhos, a perspectiva epistêmica desenvolvida por Paulo Freire (2014, 2015, 2016), procurando problematizar os conteúdos do ensino por meio de temas geradores que tenham relação com o contexto social dos educandos.

Por essa perspectiva, o tema escolhido para este trabalho refere-se aos —aparelhos celulares e a relação entre o desenvolvimento social, a fim de discutir a conscientização de impactos ambientais. Para Costa, Camargo e Gioppo (2013, p.2): —Nos últimos anos houve um crescimento vertiginoso de aparelhos celulares e, ao mesmo tempo, um aumento considerável dos índices de poluição sonora, principalmente no ambiente escolar. Logo, o tema permite refletir sobre os impactos socioambientais causados pela troca frequente e desnecessária de aparelhos celulares, bem como o descarte dos mesmos em locais inapropriados.

Com efeito, buscamos alternativas para a Educação em Ciências em que o trabalho com a produção de folder (gênero textual) é um exemplo. Segundo Schneuwly (2011), cada esfera social troca tipos de enunciados que podem ser caracterizados por um tipo de gênero de discurso com conteúdo temático, estilo e construção composicional.

A elaboração de folders, assim, além de ser uma forma diferenciada de trabalhar com os temas propostos, faz com que os alunos busquem as informações que necessitam para construir o material, colaborando com a sua autonomia em relação à aprendizagem. Permite, também, discutir sobre o tema, bem como mostrar possibilidades de ensino que podem ser trabalhados em sala de aula de uma maneira menos expositiva.

Este artigo, portanto, tem o objetivo de analisar as interfaces da Educação CTSA na elaboração de folders sobre os impactos socioambientais promovidos pelo uso de aparelhos celulares. Esperamos assim, discutir a difusão do enfoque CTSA na formação de professores e que conseqüentemente pode ser trabalhado nas escolas com os alunos, pois, além de propiciar reflexões acerca dos problemas ambientais que a sociedade enfrenta, também articula o cotidiano dos alunos às aulas, fazendo com que o aprendizado se torne significativo.



2. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Por meio de uma revisão de literatura, na área de ensino de Ciências encontramos inúmeros autores que defendem o enfoque CTSA, procurando romper uma visão de ensino meramente expositiva do ensinar a ciência na escola. (AULER, BAZZO, 2001; AULER DELIZOICOV, 2006; AULER, 2007; RICARDO, 2007; SANTOS; AULER, 2011). Nesse contexto, emergem pressupostos teóricos que levam ao debate do assunto e propostas de ensino que possam ser desenvolvidas na formação de professores da área.

Alinhados com esta perspectiva, o estudo foi realizado no segundo semestre de 2017, em uma disciplina de —Abordagens em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no Ensino de Ciênciasll, de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas, de uma universidade pública.

Na disciplina em questão, foram realizadas leituras de diversos textos e discussões em sala de aula, com o intuito de discutir o desenvolvimento social e articular diversos temas geradores ao enfoque CTSA. Entre as atividades, foi solicitada a elaboração de um folder visando investigar um tema, problematizá-lo e pensarmos em formas de divulgá-lo na sociedade.

O tema escolhido para a atividade foi o uso de aparelhos celulares e o desenvolvimento social, sendo produzido um folder pela primeira autora deste trabalho sobre o seguinte título: —A evolução dos celulares e a sua influência no comportamento humano e no meio ambiente.

Os licenciandos tinham liberdade para criação do design gráfico do folder, textos e informações que deveriam ser transmitidas por este gênero textual. Sendo que os referenciais teórico-metodológicos desta pesquisa seguiram as orientações da pesquisa em Ensino de Ciências, discutidas por Moreira (2011) e Massoni e Moreira (2016).

Apresentamos a análise do *folder* produzido por meio de recortes que chamaremos de interfaces, as quais reúnem aspectos e interconectam com todo o texto produzido pelo material didático. O *folder* contém seis abas as quais apresentam as informações do curso, docente, e disciplina em que o material foi produzido, outra com contatos dos autores do *folder* e outras quatro com informações de divulgação científica que passaremos a anunciar.

2.1. Interface 1: Impactos históricos

Em análise, chamamos atenção para uma perspectiva historiográfica da ciência (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014) presente ao longo de todo o texto, a partir da qual procurar articular a história da ciência na compreensão da tecnologia em nossa sociedade. Na primeira aba do folder, por exemplo, procuramos evidenciar uma linha do tempo com os principais acontecimentos históricos da criação e evolução dos aparelhos celulares e sua relação com o desenvolvimento social.

2.2. Interface 2: Impactos sociais



Esta abordagem refere-se a duas abas do folder em que são discutidos e ilustrados impactos sociais dos aparelhos celulares no cotidiano das pessoas.

Indicamos que os aparelhos celulares facilitam a comunicação das pessoas que estão distantes e, em questões de segundos, hoje, podemos questionar como está o dia de alguém que esteja do outro lado do mundo. Também, há mais formas de entretenimento acessíveis nos dispositivos móveis, que muitas vezes são úteis para pessoas que estão à espera de uma reunião, por exemplo, onde estão com tempo livre.

Outro aspecto positivo que pode ser presenciado em nosso cotidiano é a facilidade com que conseguimos obter informações. Atualmente, com a vastidão de aplicativos que os sistemas operacionais proporcionam, é possível se manter atualizado sem ter um jornal ou revista impressos, e até mesmo estudar os mais variados assuntos, mesmo sem ter livros físicos à mão.

Em questão de aspectos negativos, pode se observar que os usuários perdem muito tempo sem perceber, o que pode ocasionar um dia não-rentável para os que ficam em casa, e até mesmo uma demissão para os que trabalham fora. Quanto aos estudantes universitários, percebe-se que muitos deles focam sua atenção no celular, por não ser proibido em sala de aula, e não prestam atenção às falas do professor, o que pode ocasionar um acúmulo de matéria desnecessário e, em casos mais severos, uma reprovação.

Também é possível ver que a socialização no mundo real está ficando bastante prejudicada entre alguns grupos de amigos ou familiares, porque muitas pessoas estão dando mais importância às conversas virtuais. Para Souza (2015), muitas pessoas utilizam o celular como um refúgio do mundo real: Elas se isolam justamente por já se sentirem isoladas, e veem no aparelho celular uma companhia. As redes sociais estão mudando o nosso comportamento, onde o padrão está voltado à mostrar o que estamos vivenciando, e isso faz com que muitas vezes esqueçamos de realmente viver. Além disto, esse comportamento de querer mostrar tudo o que se vivencia pode mascarar uma depressão, onde a pessoa se sente mal por algum motivo e se refugia nas redes sociais.

Outro problema que se enfrenta com a evolução dos aparelhos celulares é o lixo eletrônico. Atualmente, os jovens estão vivenciando um consumismo desenfreado, alimentado pela mídia e pelo desejo de querer ter mais que as demais pessoas. O consumismo pode ser presenciado na questão da compra e troca dos aparelhos celulares. Muitas vezes, o jovem não precisa de um celular novo, pois o seu não está com nenhum defeito que impossibilite seu uso, mas aos olhos das pessoas modernas, o aparelho está desatualizado, e isso faz com que ele queira comprar um novo celular e acabe descartando inapropriadamente o seu celular antigo, o que acarreta em problemas para o meio ambiente.

2.3. Interface 3: Impactos ambientais

De acordo com Pereira (2017), o lixo eletrônico é composto majoritariamente por ferro, cobre e fibras plásticas, contendo também chumbo, alumínio, zinco, ouro, prata,



platina, papel e resíduos não recicláveis. 94% do lixo eletrônico pode ser reciclado, o que muitas vezes, não é o que acontece.

Sabendo que os impactos ambientais do lixo eletrônico podem ser grandes, cabe aos seres humanos em geral a conscientização sobre o problema e elaboração de planos de mudança. Vale ressaltar que, consumir menos, é sempre a alternativa melhor, mas quando esta não for possível, a reciclagem deve ser utilizada.

Quando se descarta o lixo eletrônico, o primeiro passo para isso deve ser dado em casa: a coleta seletiva, que tem como objetivo separar o lixo orgânico do inorgânico. O segundo passo é procurar o local de descarte apropriado, que pode ser uma empresa especializada ou até mesmo centro de estudos que irão utilizar este material com um bom propósito. É importante salientar que, ao realizarmos o descarte correto, permitimos a reutilização dos materiais em outros segmentos, o que, além de preservar o ambiente, auxilia na capacitação de profissionais e na melhoria da educação ambiental (PENSAMENTO VERDE, 2013).

Por meio destas interfaces, destacamos que o folder contribui em esclarecer os impactos socioambientais do uso e evolução dos celulares, bem como algumas reflexões que podem ser desencadeadas em sala de aula. Pois como ressaltam Costa, Camargo e Gioppo (2013, p. 7):

[...] o celular é uma tecnologia que não devemos desperdiçar, veio para ficar e fazer parte do convívio dos estudantes e das pessoas, proibir seria o mesmo retrocesso que vivenciamos no início da popularização da calculadora, em que os professores alegavam que a calculadora reduziria o raciocínio lógico do aluno, contudo nos dias atuais ficou provado que a tecnologia da calculadora veio para auxiliar, complementar no processo ensino aprendizagem.

Resta observar, por fim, que o uso consciente do aparelho celular pode ser mobilizado em aulas de ciências, como um tema gerador em que viabiliza o debate sobre conteúdos e conceitos das ciências exatas. Esperamos que a Educação CTSA tenha muito a contribuir com esclarecimentos a população por meio de uma educação crítica e voltada para o desenvolvimento da cidadania dos alunos ao que tange a responsabilidade de todos nós em reduzir os impactos ambientais desencadeados pelo uso desta tecnologia.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na elaboração do folder, consideramos que a Educação CTSA pode ser trabalhada nas escolas e cabe aos futuros professores fazer o uso de estratégias para que o enfoque possa ser utilizado.

Notamos que a atividade de criação do folder, por exemplo, auxilia na autonomia dos estudantes em relação aos estudos e incentiva os mesmos à pesquisa, já que são eles que devem buscar as informações e conhecimentos acerca do tema para realizar o trabalho. Entretanto, assinalamos que uma das dificuldades encontradas é o espaço limitado que se tem para expor a problemática acerca de um tema tão amplo, mas este fato auxilia na manutenção da capacidade de síntese do aluno, em que ele deve



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

compreender o tema no todo e expor apenas as principais ideias.

É papel fundamental do professor de ciências educar o aluno para fazer pequenas transformações no mundo em que vive, e o cuidado adequado com o lixo eletrônico é parte da solução dos problemas ambientais pelo qual estamos passando. Além disso, o professor, seja da disciplina que for, deve ajudar na formação de cidadãos melhores e parte desse auxílio pode vir da reflexão sobre o uso que estamos fazendo dos nossos celulares. Já que o celular é um —agente motivador dos alunos para aulas diferenciadas, possibilitando a compreensão das possibilidades e limites da tecnologia, desde que se faça uma análise crítica do processo mostrando também outras interfaces com a saúde (COSTA, CAMARCO, GIOPPO, 2013, p.8).

Consideramos, portanto, que o aprendizado a partir de temas geradores possui muitas contribuições e uma delas é que se articula o conhecimento teórico com o cotidiano dos alunos, à medida que na construção de folders não só o aluno aprende, mas o professor também.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.1-13, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, 2006.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, 2007.
- BELTRAN, M.H.R; SAITO, F. TRINDADE, L.S.P. **História da ciência para formação de professores**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- CAVALCANTI, D. B.; COSTA, M. A. F.; CHRISPINO, A. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista Práxis**, n.12, 2014.
- COSTA, J.F; CAMARGO, S. GIOPPO, C. uso do aparelho celular por estudantes do Ensino Médio par ouvir música: um prazer perigoso. IIX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: **Atas...** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2013.p.1-8.
- FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 38. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 59. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015a.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 51. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015b.
- FREIRE, P. **Conscientização**. Tradução de Tiago Jose Reis Leme. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2016.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

- MASSONI, N. T. MOREIRA, M.A. **Pesquisa Qualitativa em Educação em Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.
- MOREIRA, M.A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- PENSAMENTO VERDE. —Onde descartar lixo eletrônico corretamente? [s.i]. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/reciclagem/onde-descartar-lixo-eletronico-corretamente/>> . Acesso em: 06 dez. 2017.
- PEREIRA, D. —Lixo eletrônico - problema e soluções [s.i], Ser Melhor. Disponível em: <<http://www.sermelhor.com.br/ecologia/lixo-eletronico-problema-e-solucoes.html>>. Acesso em: 06 dez. 2017.
- PORTO-GONÇALVES, C. W.. **A Globalização da natureza e a natureza da Globalização**. 6a edição. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015.
- RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**. v1, n.1, nov. 2007.
- SANTOS, W.L.P.; AULER, D. (orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Ed. da UnB, 2011, p.161-181.
- SCNEUWLY, B; Gêneros e tipos de discurso: considerações psicológicas e ontológicas. In: SCNEUWLY, B; DOLZ, J. (orgs.) **Gêneros orais e escritos na escola**. 3.ed.São Paulo: Mercado das Letras, 2011. p.19-34.
- SOUZA, B. —Nomofobia: uso excessivo de celular pode levar à ansiedade, tremor e até depressão [s.i], R7. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/saude/nomofobia-uso-excessivo-de-celular-pode-levar-a-ansiedade-tremor-e-ate-depressao-19072015>>. Acesso em: 06 dez. 2017.

Para citar este trabalho:

PIZAPIO, Beatriz Benicio; PALCHA, Leandro. Interfaces da educação CTSA na elaboração de *folders* sobre os impactos socioambientais de aparelhos celulares. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



ENSINANDO MATEMÁTICA PELA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

TEACHING MATHEMATICS BY PROBLEM SOLVING - A PEDAGOGICAL EXPERIENCE IN ELEMENTARY SCHOOL I

Dhuly F. Moura¹, Diiovanna Bortoletto¹ e Danilene D. Berticelli¹
¹Universidade Federal do Paraná

{dhulyfabiula; diiovannabortoletto10}@gmail.com, danilene@agrocelli.com.br

Grupo temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Resumo

Ensinando matemática pela resolução de problemas tem como intuito trazer contribuições no processo de ensino e aprendizagem para os alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal situada na cidade de Palotina/PR. Este projeto atendeu aos alunos que apresentavam dificuldade em acompanhar as aulas de matemática e de perceber a inserção da mesma no dia a dia, bem como os conceitos matemáticos e suas definições. A ideia era trabalhar com aulas dinâmicas, afastando-se dos métodos tradicionais em busca de integrar os conceitos matemáticos em jogos, atividades práticas e gincanas, produzidas pelas discentes do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná com o intuito de estimular a curiosidade e o interesse, sempre abordando as maiores dificuldades dos alunos. O foco era mostrar aos alunos a necessidade de compreender a matemática como uma ciência presente no cotidiano, e fornecer às discentes, futuras docentes, a vivência da experiência imediata com a sala de aula logo no início da graduação. A experiência mostrou que compreender e ter domínio de uma boa prática pedagógica e preparar as aulas juntamente com a orientadora e as demais discentes foi fundamental na busca de estratégias para cativar os alunos, além de estar preparada para as urgências que surgiam na sala de aula, lidar com o tempo e espaço limitado que foi concedido, ou seja, vencer os obstáculos diários da vivência em sala de aula.

Palavras-chave: Matemática, resolução de problemas, prática pedagógica.

Abstract

Teaching mathematics through problem solving aims to bring contributions in the process of teaching and learning for students in the 4th and 5th grade of elementary school of a municipal school located in the city of Palotina/PR. This project served the students who presented difficulties to follow the classes of mathematics and to perceive their insertion in the day to day, as well as the mathematical concepts and their definitions. The idea was to work with dynamic classes, moving away from traditional methods, in order to integrate mathematical concepts in games, practical activities and gymnastics, which were produced by the students of Licenciatura, in the



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Exact Sciences course of the Federal University of Paraná, with the purpose of stimulating the curiosity and interest, always addressing the greatest difficulties of the students. The focus was to show students the need to understand mathematics as a science present in everyday life, and provide students, who will be future teachers, the knowledge of immediate classroom experience right at the beginning of graduation. The experience has shown that understanding and having mastery of a good pedagogical practice and preparing the classes, along the counselor and the other students, were fundamental in the pursuit of strategies to captivate students, as well as being prepared for the emergencies that appeared in the classroom and dealing with the limited time and space that was granted, that is, overcoming the daily obstacles of living in the classroom

Keywords: *Mathematics, troubleshooting, pedagogical practice.*

1. INTRODUÇÃO

A proposta do trabalho iniciou-se através da ideia de tornar a matemática algo mais visível e palpável para os alunos, através da resolução de problemas e atividades lúdicas no Ensino Fundamental I com o intuito de sanar as dificuldades apresentadas pelos alunos.

Buscando contribuições para o ensino da matemática, fizemos uma pesquisa através do estudo realizado por Berticelli (2012), que buscou entender as características que tornavam a prática pedagógica de matemática bem-sucedida nos anos finais do ensino fundamental. O estudo mostrou que a concepção que o professor tem da matemática e do seu ensino, a forma como ele ensina, as atividades realizadas em sala, a didática usada por ele e a forma de avaliar influenciam no sucesso de suas práticas.

A abordagem usada no projeto foi de trabalhar a matemática por meio da resolução de problemas que, para Dante (2003) é uma metodologia em que o aluno pode colocar em prática conhecimentos matemáticos em contextos diferentes, para solucionar o problema proposto. No contato com os professores da escola constatamos uma falta de material interativo, pensando nessa ausência de materiais, esta foi a maneira que planejamos trabalhar, para que os alunos pudessem compreender o que ainda não tinham aprendido.

De acordo com o documento Base Nacional Comum Curricular (2017), utilizar-se de metodologias e atividades diferenciadas para atingir diferentes grupo é uma alternativa de auxiliar os alunos a compreender as dúvidas que restaram. Foi neste contexto que pensamos no nosso trabalho, já que nossas aulas aconteciam como uma forma de reforçar o conteúdo já visto.

Contudo esta experiência teve foco não só no aprendizado das crianças, mas também na formação das acadêmicas, futuras professoras. Muitas vezes o contato com as escolas e alunos acontece mais tarde, Diniz-Pereira (2007), mostra que os estágios supervisionados e as práticas no ensino na realidade brasileira são pouco prestigiados, ocorrendo tardiamente e causando uma ideia de que o aluno só estará preparado para aplicar seus conhecimentos ao final do curso.



Portanto é importante que o discente de licenciatura tenha contato com o ambiente escolar ao decorrer de sua graduação. Pois quanto mais cedo sua participação nas escolas melhor será seu aprendizado, contribuindo para sua formação acadêmica.

A iniciação da docência traz consigo uma mudança na definição dos conhecimentos, valores e simbologias da profissão. Uma vez que ainda se tem aquela visão do professor como aluno, e quando se vivencia a docência ocorrem divergências das predefinições estabelecidas ao longo da vida.

Converter-se em professor se constitui num processo complexo, que se caracteriza por sua natureza multidimensional, idiossincrática e contextual que implica a (trans)formação das identidades profissionais (FLORES, 2009, p. 86)

2. OBJETIVO

Percebendo a dificuldade que os alunos apresentam em compreender a matemática, surgiu a necessidade de mostrar para as crianças a presença e a utilidade da matemática no dia a dia, na qual segundo Lorenzato (1993) não devemos ensinar a matemática pela consistência de suas teorias, mas pela sua utilidade na vida em sociedade. Algo que é pouco mencionado e notado, tornando esta ciência acessível para poucos.

No decorrer do projeto buscou-se estimular a reflexão crítica dos alunos, trabalhar com a interdisciplinaridade e estimular o respeito mútuo por meio de atividades em grupos. Sempre trabalhando com atividades lúdicas na tentativa de mudar a visão dos alunos de que a matemática é difícil.

A finalidade era fornecer às futuras docentes uma experiência pedagógica e um contato imediato com a sala de aula, logo no início da graduação. A fim de proporcionar o desenvolvimento de suas habilidades, dentre elas o domínio do conteúdo, preparação de aulas/atividades que procurassem sanar as dificuldades dos alunos e trabalhar as relações interpessoais com a comunidade escolar.

Portanto o trabalho tem como base as experiências e os obstáculos encontrados pelas futuras discentes na realização do projeto.

3. DESENVOLVIMENTO

A princípio foi realizado um contato com a Secretaria de Educação, e apresentado uma proposta para trabalhar a matemática através da resolução de problemas no Ensino Fundamental I, com o intuito de sanar as dificuldades apresentadas pelos alunos e aperfeiçoar a prática docente.

A Secretaria de Educação indicou a escola com a menor nota do Ideb do município de Palotina, e foi nesta escola que se desenvolveu este projeto, trabalhando com o 4º e 5º ano, no contra turno durante dois anos. Entre as duas turmas, foram atendidos um total de 18 alunos por ano.

As docentes do projeto, graduandas do curso de Licenciatura em Ciências Exatas



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

(UFPR), realizavam reuniões semanais juntamente com a Orientadora, para elaborar as atividades que seriam desenvolvidas com as crianças (as aulas eram preparadas sempre com orientação e revisão das atividades).

De início, uma das maiores dificuldades encontradas foi o fato de que os alunos não queriam estar ali. Partindo desta dificuldade, o objetivo foi promover atividades lúdicas que despertassem o interesse dos alunos. Dando início ao projeto, a primeira ação foi uma sondagem, com o intuito de avaliar as dificuldades dos alunos.

Esta atividade contemplava os assuntos básicos como: operações de adição e subtração, operações de multiplicação e divisão, identificação de numerador e denominador, escrever por extenso como se lê, escrever a fração correspondente, operações de adição e subtração com frações, interpretação de gráfico e situação problema.

Com os resultados da sondagem foi possível identificar muitas dificuldades básicas por parte dos alunos. Essas consistiam em uma grande deficiência quando o assunto era frações e tabuadas. Os alunos apresentavam embaraço nos exercícios de operações básicas e quando surgiam problemas a falta de interpretação sobressaía. As atividades foram pensadas de modo a suprir as necessidades identificadas pela sondagem, dentro do possível e das limitações de espaço liberado pela escola ou pelo conteúdo. A seguir será apresentado brevemente algumas dessas atividades interativas que foram propostas em sala de aula.

Jogo de operações: Com este jogo o intuito foi trabalhar com as dificuldades básicas dos alunos, desenvolvendo o raciocínio e o cálculo mental. Este jogo foi aplicado ao final do conteúdo de operações com adição e subtração e novamente ao final do conteúdo de operações com divisão e multiplicação.

Dominó de frações: O objetivo deste jogo era ajudar os alunos a compreender as frações por um método divertido e interessante. Os alunos puderam compreender as representações semelhantes tanto escritas, por extenso ou em forma de desenho.

Produção de texto: A produção de texto foi desenvolvida de modo que os alunos produziam situações problemas e em seguida trocavam com os colegas para a resolução. Em seguida esses problemas voltavam para os autores para correção.

Show da matemática (sistema monetário): A ideia dessa atividade era trabalhar o sistema monetário. Conforme os alunos acertavam as operações propostas eles recebiam um cheque com o valor que deveria ser dividido entre os integrantes do grupo. Cada aluno ia com o seu dinheiro até uma loja de doces (criada dentro da sala pelas docentes do projeto) e realizava sua compra de acordo com a quantia que tinha. Os alunos deviam fazer a operação para saber quantos reais teriam de troco.

As atividades descritas tiveram o objetivo de sanar as dificuldades individuais e coletiva dos alunos. Visto que o foco deste trabalho é descrever as atividades e experiências pedagógicas por parte das futuras docentes, às práticas educacionais iniciaram antes mesmo de entrar em sala de aula, com formulação dos planos de aula, elaboração das atividades e posteriormente, o relatório diário das aulas. Essas atividades eram realizadas totalmente pelas graduandas de forma independente. Também eram elaborados planos de aulas e relatório de cada aula ministrada.



Figura 1. Plano de aula e Relatório diário das atividades.

<p>PLANO DE AULA Palotina, 25 de Outubro 2016.</p> <p>Disciplina: Matemática Área de Conhecimento: Matemática Data: 11/10/2016 Curso: Matemática Professora Orientadora: Danielle Donin Berticelli Monitoras: Diovanna Bortoletto Kátia Arantes Débora B. Götz Dhuly Fabiula</p> <p>AULA 25 TÍTULO DA AULA Boliche das frações</p> <p>OBJETIVO DA AULA Revisar os conceitos de frações, e fazer adição com frações de um mesmo denominador</p> <p>DURAÇÃO DA AULA 1 hora</p> <p>MATERIAL DE APOIO Atividade impressa.</p> <p>MÉTODOS DE AVALIAÇÃO Avaliação contínua. Todo e qualquer questionamento ou impresso entregue será avaliativo.</p>	<p>METODOLOGIA: A atividade se inicia pela construção das peças do jogo (pinos de boliche, bola) as crianças irão se dividir em 2 grupos, e elas vão simplesmente jogar boliche, em cada lado da caixa terá frações e frações em forma de representação. Cada jogador terá que fazer somas das frações que derrubar. Quem fizer o maior número de pontos vence.</p> <p>A avaliação será realizada de forma diagnóstica e contínua, observando a participação dos alunos, seu interesse, além das dificuldades e avanços de cada um durante a realização das etapas propostas ao longo do jogo, bem como o cumprimento das regras estabelecidas, sempre considerando se a turma conseguiu alcançar os objetivos propostos</p> <p>Relatório de aula 01 de novembro de 2016</p> <p>Neste dia em questão as monitoras Kátia Arantes e Dhuly Fabiula, realizaram o encontro na Escola, no qual teve duração de aproximadamente uma hora, sendo das 14h30min às 15h30min.</p> <p>Inicialmente foi explicado aos alunos as regras do jogo e o conceito das frações que possuem o mesmo denominador. Foi explicado a eles a simplificação para que não fosse preciso trabalhar com denominadores diferentes, e que um meio e a mesma coisa que um divido por dois.</p> <p>Foi visto que eles ficaram muito empolgados com esta atividade e que gostaram muito, sentiram um pouco de dificuldade na hora de simplificar mais logo conseguiram entender o conceito. No final eles somaram todos os pontos e dividiram as frações para saber quem tinha feito mais pontos.</p>
---	---

Fonte: Arquivo do projeto.

O empecilho frequente era a falta de espaço adequado para a realização das aulas. Não havia uma estrutura definida para as ações do projeto, sendo assim, as aulas eram realizadas em lugares disponíveis na escola. A princípio foi concedido ao projeto dois horários durante a semana na sala de reforço, mas depois algum tempo esta mesma sala nos horários específicos foi concedida a outra professora da escola deixando assim o projeto sem espaço definido.

Desta forma a única sala disponível era quando o professor de educação física saía com seus alunos para a quadra de esportes. O problema maior era quando o professor desta mesma disciplina ficava em sala com seus alunos, sendo por indisciplina ou por atividades avaliativas. Novamente sem ambiente adequado restavam quadra de esportes, sala dos professores e refeitório, na qual por muitas vezes era a sala de aula do projeto.

Para um bom desempenho profissional é necessário um ambiente adequado na qual o professor possa exercer suas funções com êxito, proporcionando conforto as atividades propostas. Segundo Coutinho (2005) tanto os professores quanto os alunos necessitam de um bem-estar no ambiente escolar, na qual podem interferir no comportamento, desde um relaxamento total a problemas psicológicos.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Ao desenvolver do projeto, enquanto professoras, foram encontradas várias dificuldades ao trabalhar com alunos do 4° e 5° ano em uma mesma turma. Um dos obstáculos era a falta de estrutura e de um ambiente adequado para promover as atividades com os alunos. Na falta desta, muitas vezes era preciso esperar que o



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

professor de educação física saísse da sala de aula para utilizar aquele espaço, com isso aula não tinha os encaminhamentos planejados.

Por parte dos alunos foi encontrado uma certa resistência. Os alunos que estavam participando do projeto eram aqueles que tinham maiores dificuldades e diziam —não gostar da matéria. Por isso era comum preparar as atividades, se dirigir à escola e encontrar alunos que não queriam participar, porque —não gostavam ou —não estava afim, promovendo tumulto na sala de aula desperdiçando tempo e atrapalhando os colegas que tinham interesse em participar.

Apesar dos comentários negativos em relação à disciplina, a participação dos alunos foi assídua durante todo o projeto, promovendo uma mudança significativa. Foi notório esta mudança tanto para os professores quanto para os pais, uma vez que realizado uma reunião ao final do ano com os responsáveis dos alunos e com a equipe pedagógica, os pais comentaram sobre mudanças comportamentais em relação aos estudos extraclasse.

Experiências como esta mostram a realidade de muitas escolas nos dias atuais, saindo da teoria, na qual temos aquela idealização que o processo de ensino e aprendizagem é fácil, e vivendo a prática, aprendendo a fazer fazendo

os professores em formação entram no programa de formação com crenças pessoais a respeito do ensino, com imagens do bom professor, imagens de si mesmos como professores e a memória de si próprios como alunos (KAGAN, 1992, p. 142).

As urgências que surgiam no decorrer da atuação como docente, eram colocadas a prova, a capacidade de atuar e lidar com conflitos, tanto entre os alunos quanto com a coordenação, a falta de experiência que na maioria das vezes era a maior insegurança antes de entrar na sala de aula, tudo isso se tornava ainda maior sem o contato com as professoras regentes.

Assim as aulas preparadas, algumas vezes, não estavam de acordo com as dificuldades dos alunos, pois estas eram ainda mais básicas. Desta forma, era necessário estar preparada para qualquer mudança no plano de aula, nos levando a agir na urgência e na incerteza.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estar presente na escola desde cedo, desde os primeiros anos na graduação é de extrema importância para a profissão docente. Apesar de sempre ter uma imagem da futura profissão, quando chega o momento de exercê-la torna-se diferente, o professor passa por dificuldades e acaba desanimando, trabalhando de forma tradicional sem buscar novas práticas de ensino, acreditando que este seja o modelo mais fácil.

Percebemos que a participação na comunidade escolar cria um vínculo, tornando as situações mais familiares. Ao longo do desenvolvimento as dificuldades foram, desde fazer com que os alunos sentissem interesse, até dificuldades com a estruturas escolares e também com os demais professores regentes. Porém esses obstáculos



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

foram essenciais para crescimento pessoal e profissional.

Dificuldades sempre serão encontradas, por isso é necessário saber lidar com as mesmas e fazer o possível trabalhando com o que se tem disponível, tentando garantir sempre um melhor aprendizado aos alunos.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial à Universidade Federal do Paraná pela oportunidade e bolsas ofertadas, também à Escola Municipal por nos proporcionar espaço para exercermos e praticarmos a docência, e à professora e orientadora Danilene Donin Berticelli pelo apoio e confiança.

REFERÊNCIAS

- BERTICELLI, D. D. **Práticas bem sucedidas de matemática nos anos finais do ensino fundamental** 169 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: fev. 2018.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de problemas de matemática. 1ª a 5ª séries**. Para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2003.
- DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Formação de professores, trabalho docente e suas repercussões na escola e na sala de aula**. Educação & Linguagem, São Paulo: Universidade Metodista de São Paulo, ano 10, n. 15, p. 82-98, jan./jun. 2007
- KAGAN, D., (1992). **Professional growth among preservice and beginning teachers**. *Review of Educational Research*, v. 62, nº 2, p. 129-169.
- LORENZATO, S.; VILA, M. do C. **Século XXI : qual matemática é recomendada?** Zetetike, Campinas, v. 1, n. 1, p. 41-49, 1993.
- FLORES, M. A. **La investigación sobre los primeros años de enseñanza: lecturas e implicaciones**. In: MARCELO GARCIA, C (Org.). El profesorado principiante inserción a la docencia. Barcelona: Ediciones Octaedro, 2009, p. 59-98.
- COUTINHO, A. S. **Conforto e insalubridade térmica em ambiente de trabalho**. João Pessoa: Universitária; 2005



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

MOURA, Dhuly F.; BORTOLETTO, Diovanna; BERTICELLI, Danilene D. Ensinando Matemática pela resolução de problemas – uma experiência pedagógica no Ensino Fundamental I. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



QUÍMICA DOS COMBUSTÍVEIS - OFICINAS COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

FUEL CHEMISTRY - WORKSHOPS WITH HIGH SCHOOL STUDENTS

Larissa Aguiar Moreira dos Santos¹, Nathália Tragueta Grosbelli¹, Rodrigo Sequinel¹, Leidi
Cecília Friedrich¹ e Leila Augusta Friedrich¹
¹ Universidade Federal do Paraná

{aguiarlrari; nathgrosbelli; rsequinel; leidicfriedrich; leilairidologia}@gmail.com

Grupo temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências
Exatas.

Resumo

Este artigo é o resultado parcial do Projeto Licenciar que se intitula A Química dos Combustíveis, que foi realizado durante o segundo semestre do ano de 2017. Com o envolvimento no projeto, os acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, por meio da aplicação de oficinas, puderam aperfeiçoar sua ação didática. Esta pesquisa analisa a realização de oficinas práticas em laboratório em turmas de Ensino Médio de dois colégios no município de Palotina-PR: O Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e adultos (CEEBJA), e o Centro de Excelência em Educação (CEEDUC). As oficinas foram preparadas com o intuito de trazer para os alunos um conhecimento adicional sobre como é a química dos combustíveis, e as consequências de seus usos. Foi realizado um estudo detalhado do conteúdo ministrado, com relação à preparação do material a ser utilizado em laboratório e à pesquisa bibliográfica referente aos conceitos aplicados. Após as oficinas, os alunos de ensino médio utilizaram mais conceitos e termos da Química para responder os questionários de feedback sobre a atividade, como por exemplo, os termos -energia, etanol, renovável, combustão, eficiência avaliados por meio comparativo em gráfico de palavras.

Palavras-chave: Combustíveis, ensino de Química, Ensino Médio, Palotina.

Abstract

This article is the partial result of the Licensing Project entitled Fuel Chemistry, which was carried out during the second half of 2017. With the involvement in the project, the undergraduate students in Exact Sciences, through the application of workshops, were able to perfect their didactic action. This research examines the realization of practical workshops in high school classes in two colleges in the municipality of Palotina-PR: The State Center for Basic Education for Young People and Adults (SCBEYa), and the Center for Excellence in Education (CEE). A detailed study of the content was carried out, in relation to the preparation of the material to be used in the laboratory and to the bibliographic research regarding the concepts applied. After the workshops, high school students used more chemistry concepts and terms to respond to feedback



questionnaires about an activity, such as "energy, ethanol, renewable, combustion, efficiency," as measured by comparative graphs of words.

Keywords: Fuels, Chemistry education. High School. Palotina.

1. INTRODUÇÃO

Combustíveis são materiais aptos a liberar energia quando acontece uma mudança em suas estruturas químicas. Apresentam energia acumulada e queimam com certa facilidade. Usados especialmente para gerar energia e movimentar automóveis, aviões, máquinas industriais. Alguns ainda são utilizados para gerar energia elétrica. Os combustíveis têm algumas propriedades, entre elas algumas mais importantes: poder calorífico, temperatura da chama e teor de etanol. Alguns exemplos de combustíveis fósseis são: gasolina, querosene, diesel, gás natural e carvão mineral. No qual a gasolina é um dos mais significativos produtos derivados do petróleo, sendo o combustível mais consumido no Brasil.

Em 1970 surgiram leis ambientais como o propósito de despoluir centros urbanos, com isso as refinarias de petróleo precisaram se adaptar tendo que adicionar 40% de outras substâncias aromáticas. O que melhor se adaptou foi o álcool (etanol), que é combustível de maior importância da matriz energética brasileira, pois é formado por compostos orgânicos, e proveniente de fonte renovável caracterizado pela presença da hidroxila.

Na gasolina, a porcentagem obrigatória de etanol de acordo com a ANP é de 27%, sendo que a margem de erro é de 1% para mais ou para menos. Além do etanol aumentar o índice de octanagem da gasolina, a gasolina com o etanol libera menos monóxido de carbono para o meio ambiente.

2. DESENVOLVIMENTO

Decidiu-se abordar mais o assunto com alunos de ensino médio, por meio de oficinas. No presente artigo veremos o resultado de um experimento, reproduzindo uma norma que é realizada pelos postos de gasolina.

Muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado de química. Na maioria das vezes, não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam. Os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Além disso, os professores de química demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana, priorizando a reprodução do conhecimento, a cópia e a memorização, esquecendo, muitas vezes, de associar a teoria com a prática. (PONTES, 2008) Na química, assim como em tudo o que engloba ciência, tudo faz mais sentido quando pode-se demonstrar e ver como é ocorrido.

Segundo Galiazzi e Gonçalves (2004) é consenso que o aluno aprende a partir daquilo que sabe. A explicitação desse conhecimento é importante para que o professor perceba a forma de pensar do aluno e a ação do professor pode ser



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

conduzida por meio de um questionamento oral sustentado no diálogo ou outros instrumentos que sistematizam o pensamento do aluno.

Quando os alunos conseguem associar o que é visto no cotidiano com o que é feito em laboratório, para ele é completamente favorável. Wartha e Alário (2005) e Chassot et al. (1993) afirmam que a Química Contextualizada é aquela que apresenta alguma utilidade para quem está estudando o assunto. Dessa forma, com essa contextualização, compreender como ocorrem alguns fenômenos. Assim, o ensino de química por meio da experimentação deve favorecer o aprendizado.

2.1 Elaboração e aplicação da oficina

A aplicação da oficina para os alunos do Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos (CEEBJA) foi realizada no laboratório da UFPR, e a oficina com os alunos do CEEDUC (Centro de Excelência em Educação) foi realizada na própria instituição. A proposta de atividade é a realização de um experimento, no qual os alunos poderão entender melhor a química presente nos combustíveis, descobrir mitos e verdades, e ainda conhecer e aprender sobre combustíveis renováveis e não renováveis. Fazendo a conexão com o experimento, os alunos também aprendem sobre combustíveis adulterados, e sobre suas consequências.

Para início desta atividade, os alunos foram divididos em duplas, e para cada aluno participante foi entregue um pré-teste, no qual eles respondem no mesmo momento em que lhes é entregue, e que servirá para sabermos o nível de conhecimento antes da aplicação da oficina. O instrumento de pesquisa inicial continha as seguintes perguntas: —1- O que é um combustível?||, —2- Quais combustíveis você conhece?||, —3- Qual combustível você acha melhor para utilizar? Por quê?||, e , —4- O que você espera ver nesta oficina? Quais as suas expectativas?||.

Junto com este pré-teste, também contém uma tabela de situação x justificativa, no qual o aluno analisa a situação descrita, marca uma alternativa e justifica o motivo da mesma (Imagem 1). No final da oficina, eles recebem um pós-teste e uma nova tabela com as mesmas questões para responderem novamente, baseando no que foi visto em laboratório. Dessa forma, fazemos as análises, e compara-se as respostas.

Imagem 1. Tabela situação x justificativa



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Situação	Eu tenho certeza que está certo	Eu acho que está certo	Eu acho que está errado	Eu tenho certeza que está errado	Justificativa
1. Prefiro utilizar gasolina no meu carro flex, pois além de poluir menos, meu carro obtém um melhor desempenho.	()	()	()	()	
2. A utilização do etanol exclusivamente não poluirá o meio ambiente.	()	()	()	()	
3. Prefiro etanol pois ocorre a queima de combustão mais rápida que a gasolina, por isso meu carro anda mais.	()	()	()	()	
4. Caminhonete a diesel é mais cara porque é mais econômica.	()	()	()	()	

Fonte: Elaborado pelas autoras

Iniciando a oficina, ministrou-se uma pequena aula sobre o que são combustíveis, para que servem, quais os tipos de combustíveis, e quais as vantagens e desvantagens de cada um. Nesta aula, também foi feita a aplicação teórica de conteúdos da disciplina de química como reações químicas, balanceamento, polaridade, eletronegatividade, densidade, solubilidade, ligações químicas e cálculos estequiométricos.

É importante ressaltar os materiais utilizados para esta atividade, que são:

- Provetas de 100mL com tampa
- 50mL de gasolina
- 50mL de solução de cloreto de sódio (NaCl) na concentração de 10% m/v (isto é, 100g de sal para cada 1L de água).

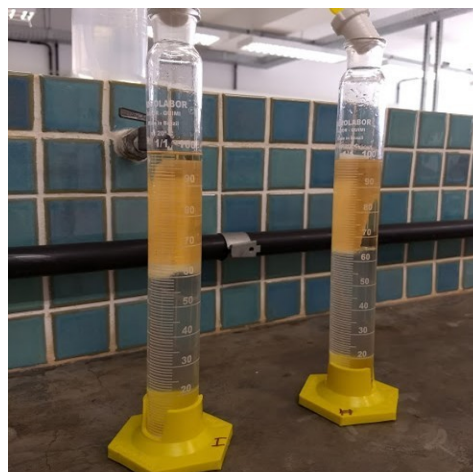
O experimento realizado é a identificação do teor de etanol na gasolina, em que o objetivo é refazê-lo seguindo o procedimento utilizado segundo a NBR 13992/08, norma brasileira para análise do teor de etanol na gasolina pelo teste da proveta com tampa. Cada dupla fez o seguinte procedimento: colocou-se 50mL de gasolina na proveta (Imagem 2), e adicionou-se 50mL da solução de cloreto de sódio. (Imagem 3). Com a proveta tampada, misturou-se a gasolina e a solução, sem agitar. Em seguida, inverteu-se cuidadosamente a proveta por 10 vezes sucessivas. Após isso, foi deixado em repouso por 15 minutos e foi feita a medida do volume.



Imagem 2. Provetas com solução



Imagem 3. Provetas com solução de gasolina e cloreto de sódio



Fonte: Elaborado pelas autoras

O teor de etanol deve ser obtido a partir do seguinte cálculo: $AEAC (\%v/v) = [(A - 50) \times 2] + 1$, onde A = volume da fase aquosa (solução salina + álcool) medido na proveta. Foi solicitado que os alunos fizessem o experimento por 2 vezes seguidas, e calculassem uma média para expressar um resultado final. O indicado, segundo a norma NBR 13992/08, é 27%, sendo 1% para mais ou para menos considerado como margem de erro. Ao final do experimento, os alunos puderam comparar seus resultados e discutir sobre, dessa forma, baseando-se no conhecimento prévio de cada aluno, poderemos relacionar com o que foi realizado e aprendido em laboratório.

3. RESULTADOS

No total participaram 14 alunos, 7 do CEEDUC e 7 do CEEBJA. a exibição dos resultados abaixo são referentes a resposta de todos os alunos das duas instituições. Para obter o resultado, foram analisados os pré e pós testes distribuídos nas oficinas. Destacamos que, no pré-teste muitos utilizaram palavras simples, que partem do senso comum, sem conhecimento sobre o assunto. Já no pós-teste, obtivemos uma melhora nítida ao compararmos com o teste anterior. Para exibir de forma sucinta, criamos um mapa de palavras, que demonstram a mudança de respostas (Imagem 4). Com a tabela de situação x justificativa, perguntamos para cada aluno na sala o que eles haviam respondido, e selecionamos um outro aluno para dizer se concordava ou não com a resposta do colega, e ainda justificá-la. Assim, conseguimos orientá-los em suas respostas, baseando-se que foi aprendido durante a oficina.



Imagem 4. Gráfico de palavras



Fonte: Elaborado pelas autoras

4. CONCLUSÕES

Mesmo os alunos sendo de diferentes colégios, no caso, público e privado, não obtivemos respostas muito diferentes no pré-teste, ou seja, o conhecimento de ambos os alunos sobre combustíveis, é um conhecimento parecido, visto que este conteúdo não é muito falado nas escolas, porém, muito comentado em todos os lugares, seja em redes sociais ou televisão, por meio de propagandas e notícias. ao levar os alunos para o laboratório e falarmos sobre os combustíveis, pode-se observar que muitas coisas que foram exibidas, ainda era novidade para quase todos os alunos. No momento em que começou-se a falar sobre os conteúdos de química que podem ser vinculados a este assunto, percebemos que tudo ficou mais claro. Desde o momento em que exibiu-se a molécula de etanol e gasolina por exemplo, pois era algo que eles não viram em sala de aula.

A proposta da oficina é levar para alunos de ensino médio situações do cotidiano, aplicando conteúdo teórico, e prático por meio de experimentos. Com a utilização de experimentos, fica mais fácil de se explorar o conteúdo a ser abordado. O desenvolvimento da pesquisa em sala de aula em grupo com alunos, que sempre envolve questionamento, argumentação e validação, tem mostrado ser um espaço profícuo de enriquecimento das teorias sobre os processos, sempre complexos, de ensino e aprendizagem presentes em sala de aula. Dessa forma, contribui para a consolidação de um conhecimento profissional mais enriquecido e fundamentado em cada um dos participantes. (GALIAZZI; GONÇALVES).

Antes de chegarmos nos resultados parciais acima apresentados, planejou-se a



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

estrutura das oficinas e de como ocorreria. Tentamos realizá-las antes, entretanto, sem sucesso, pois como o projeto se iniciou em agosto de 2017, e pretendia-se aplicá-lo em outubro, aconteceram empecilhos, como a realização de eventos na UFPR e vestibulares. Dessa forma, aplicamos as oficinas apenas em novembro do mesmo ano. Para 2018, foi elaborado um cronograma com as datas para a aplicação da oficina em outras escolas públicas e privadas, incluindo datas para divulgação, e também para a aplicação de mais uma oficina no tema de combustíveis, com o intuito de exibir os efeitos de combustão e poder calorífico. Assim, dando continuidade ao projeto, e oferecendo-o com qualidade para turmas de Ensino Médio das escolas de Palotina.

REFERÊNCIAS

- CHASSOT, A. I. et al. **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, n.10, p.47-53, 1993.
- GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P.; **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química**. Quím. Nova vol.27 no.2 São Paulo March/Apr. 2004.
- PONTES, A. N.; SERRAO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. **O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação**.
- WARTHA, E. J.; ALARIO, A. F.; **A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático**. Revista Química Nova na Escola, n.22, 2005.

Para citar este trabalho:

SANTOS, Larissa Aguiar Moreira dos; GROSBELLI, Nathália Tragueta; SEQUINEL, Rodrigo; FRIEDRICH, Leidi Cecília; FRIEDRICH, Leila Augusta. Química dos combustíveis – oficinas com alunos do Ensino Médio. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

RESUMO



**NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO MARANHÃO – NEAD/UFMA: UMA REFLEXÃO
SOBRE A UTILIZAÇÃO DO AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM PELOS PROFESSORES**

*NUCLEUS OF DISTANCE EDUCATION OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF
MARANHÃO - NEAD / UFMA: A REFLECTION ON A UTILIZATION OF THE
VIRTUAL ENVIRONMENT OF LEARNING BY TEACHERS*

Valdenira Cardoso Pereira¹, e Eliana Santana Lisboa²

¹Universidade Federal do Maranhão (UFMA) ²Universidade Federal do
Paraná (UFPR)

val.cspereira@gmail.com; eliana.lisboa@ufpr.br

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins
educativos.

Resumo

No âmbito das tecnologias digitais, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem- AVAs constituem-se formas inovadoras e espaços de ensino e aprendizagem para professores e alunos, tanto no ensino presencial quanto a distância. Considerando que na modalidade a distância, a presença física entre os intervenientes do processo não é uma constante, estes ambientes surgem como formas de romper ou minimizar as lacunas espaço-temporais, bem como proporcionar uma aprendizagem de forma interativa, flexível e colaborativa. Contudo, para que se possa atender a estes preceitos é preciso um planejamento eficaz que contemple além dos aspectos tecnológicos, os pedagógicos e uma formação específica que vise instrumentalizar os docentes para tirar partido de todo potencial educativo que os AVAs proporcionam (KENSKI, 2007). Concordamos na íntegra com as ideias da autora, contudo, nos pomos a refletir se, de fato, na prática, os profissionais reconhecem e exploram de maneira eficaz todas as suas potencialidades. Assim, é requerido do corpo docente um conjunto de habilidades e competências fundamentais nas formas de ensinar e aprender, que constituem o seu principal desafio (BELLONI, 2008). Este foi o ponto de partida para nascer o desejo de investigar como os professores do Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal do Maranhão - NEaD/UFMA do Núcleo que fazem uso da Plataforma Moodle nos cursos de graduação a distância (Administração, Administração Pública, Artes Visuais, Biologia, Matemática, Pedagogia, Química e Teatro). E tendo ciência, que até então ainda não foram evidenciados estudos nos cursos de graduação do NEaD/UFMA que tenha como finalidade fornecer uma reflexão da forma como o ambiente vem sendo utilizado pelo professor, é que se faz necessário o estudo deste tema. Somado a isto, importava-nos saber se, de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

fato, a formação dos professores que lecionam no núcleo contempla as competências e habilidades necessárias para o uso significativo do ambiente. O estudo apresentado assume um caráter exploratório porque constitui a primeira análise das atividades realizadas no âmbito do Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal da UFMA- NEaD/UFMA. Foi realizado com professores de Graduação a Distância (Administração, Biologia, Pedagogia, Matemática, Administração Pública, Artes Visuais, Teatro e Química). Para o feito foram aplicadas entrevistas com 12 professores em horário previamente agendado em sala reservada no NEaD/UFMA, com autorização para gravação e posterior transcrição por parte da investigadora. O critério adotado na escolha dos entrevistados foi conseguir a máxima representatividade dos cursos de graduação do NEaD, para além de que todos fossem professores efetivos. Para procedermos a análise e interpretação das entrevistas recorreremos à análise de conteúdo (COUTINHO, 2013). Os resultados apontam que uma grande maioria utiliza o AVA com maior frequência para envio/recebimento e disponibilização de conteúdo, o que basicamente, reduz a utilização do AVA a um simples repositório de conteúdo. Por outro lado, ficou evidente que os professores acreditam nas potencialidades oferecidas pelo AVA. Contudo, reconhecem que não as exploram por falta de conhecimento, de tempo e/ou de formação. Frente a esta questão, os professores reconhecem a necessidade e a importância de uma formação específica, com vista ao desenvolvimento de proficiência em TIC. Acreditamos que este é um longo caminho a percorrer no que tange aos programas e práticas de formação, que muitas vezes, são apresentadas sob perspectivas aligeiradas e descontextualizadas, não atendendo de modo específico às reais necessidades dos docentes. No que diz respeito às ferramentas do AVA utilizadas, os fóruns, chat e diário de bordo são as mais utilizadas para promoverem processos de interação com os alunos, porém, observamos que utilizam pouco a ferramenta *Wiki*. Neste contexto, os docentes também apontam usar outros recursos como o *Skype*, *Google Docs* e redes sociais, para promover a interação com os alunos. Entendemos que essas utilizações são importantes, no entanto, o AVA possui a *Wiki* que funciona de forma similar e os professores pelo que pudemos comprovar, quase não a usam. Parece-nos que os professores tendem a subutilizar muitas das ferramentas do AVA por desconhecimento de suas potencialidades, no tocante à construção colaborativa do saber e ao desenvolvimento da autonomia do aprendiz. Isso pode ser justificado pela ínfima ou inexistência de uma formação específica que priorize estratégias metodológicas próprias para a EaD, de forma a torná-los aptos a utilizarem metodologias adequadas que vão desde o uso de recursos educativos (AVA) como também estratégias de acompanhamento e avaliação dos estudantes (BELLONI, 2008; SILVA, 2010).

Palavras-chave: Professores, Moodle, graduação, práticas pedagógicas, digital.

REFERÊNCIAS

- BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. Campinas, SP: Autores Associados. 2008. 5ª edição.
- COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em Ciências Sociais e Humanas:**



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

teoria e prática. 2a ed. Coimbra: Edições Almedina S.A. 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas, SP: Papyrus. 2007

SILVA, M. (2010). Desenho didático: contribuições para a pesquisa sobre formação de professores para a docência online. In M. Silva, L. Pesce & A. Zuin (Orgs.). **Educação online: cenário, formação e questões didático-metodológicos** (pp.215-231). Rio de Janeiro: Wak Editora.

Para citar este trabalho:

PEREIRA, Valdenira Cardoso; LISBÔA, Eliana Santana. Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal do Maranhão – NEAD/UFMA: uma reflexão sobre a utilização do ambiente virtual de aprendizagem pelos professores. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



APP INVENTOR: UMA ALTERNATIVA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR

*APP INVENTOR: A DIDACTIC-PEDAGOGICAL ALTERNATIVE FOR DEVELOPING
THE COMPUTATIONAL THINKING IN HIGHER EDUCATION*

Fabio H. Gil¹, Daniel A. Karling¹, Jéfer B. Dörr¹ e Eliana Santana Lisboa¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{fabio.henrique.gil, danielantoniokarling3, prof.jefer, eslisboa2008}@gmail.com

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

Um dos grandes desafios dos sistemas de ensino e, principalmente dos Institutos de Ensino Superior (IES) é proporcionar aos alunos pensarem de forma significativa, para que sejam capazes de representar o que sabem, aplicando esse conhecimento nos mais variados contextos (JONASSEN, 2000). Uma forma eficiente de promover a aprendizagem significativa é proporcionar atividades baseadas em problemas, em que o aluno passa a representar suas ideias e convicções com o intuito de produzir representações, refletir sobre o que aprenderam e como o fizeram. Na sociedade atual, permeada por tecnologias digitais, o desafio torna-se ainda maior, porque caberá ao professor, mediador do conhecimento, instrumentalizar o aluno a usar as aplicações informáticas como ferramentas cognitivas, numa perspectiva construtivista, ou seja, como parceiras intelectuais, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e complexo. Afirmação corroborada nos postulados de Jonassen (2000), Wing (2006) e Papert (1972), os quais enfatizam que o processo de aquisição de conhecimentos não se resume a mera utilização de um *software*. Vai muito além disso, pressupõe a construção de seus próprios *software*, visando o desenvolvimento do pensamento computacional. Mas como desenvolver esse pensamento computacional em alunos muitas vezes oriundos do ensino público, onde não foi trabalhada a aprendizagem sob essa perspectiva? Uma das soluções encontradas no curso de Licenciatura em Computação é trabalhar um ensino contextualizado, cuja metodologia versa em colocar problemáticas e apresentar questionamentos, solicitando aos alunos que proponham e desenvolvam soluções. Tomando como ponto de partida uma iniciativa da coordenação do curso de Licenciatura em Computação de realizar o II *Workshop* de Inovação (palestras e minicursos),



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

o professor propôs um desafio aos alunos: Qual seria a melhor forma de contabilizar os participantes do evento e gerar certificados de forma rápida e eficaz, rentabilizando recursos humanos e materiais, tempo e o mais importante, sem causar tumultos? Portanto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo exploratório cuja aplicação teve por finalidade a criação de um aplicativo a ser utilizado no evento e que atendesse aos preceitos elencados no desafio proposto em sala de aula. Sob orientação dos professores, os alunos iniciaram uma pesquisa para avaliar as soluções que poderiam ser utilizadas. A avaliação deveria levar em conta o tempo de desenvolvimento, o quanto essa solução ajudaria o evento e a usabilidade. A solução mais adequada foi o desenvolvimento de aplicativos *Android*, proporcionando aos participantes do evento, além de informações acerca do mesmo, a oportunidade de realização do cadastros e efetuação de *check-in*, disponibilizando certificados de forma automática. Para o desenvolvimento do aplicativo utilizou-se a plataforma *App Inventor*, desenvolvida no Google pela equipe liderada pelo Hal Abelson do MIT (GOOGLE, 2010). Trata-se de uma plataforma voltada à criação de aplicativos para dispositivos *Android*, que utiliza de uma linguagem visual para a construção de programas através do mecanismo *drag and drop*, realizada pelo simples encaixe de blocos, formando assim um encadeamento lógico de execuções. Essa plataforma oferece diversos recursos provendo um ganho de tempo no processo de desenvolvimento, destacando-se a simplicidade na compilação e criação instantânea do aplicativo. Foi utilizado um sistema de banco de dados integrado para armazenar as informações dos participantes. A verificação de presença no local do evento (*check-in*) realizou-se por meio de sensores de geolocalização e o envio destes dados por requisições HTTP a servidores *Web*, desenvolvidos pelos próprios alunos para gerar certificados, os quais eram enviados ao *e-mail* de cada participante, informado durante o cadastro. Em edições anteriores do evento havia uma taxa de erros na geração do certificado de aproximadamente 15% (devido ao *gap* semântico entre escrita dos participantes e digitação dos organizadores) e a confecção dos certificados demorava aproximadamente sete dias. Com o aplicativo, a taxa de erro caiu para 2% enquanto os certificados eram gerados automaticamente. Portanto, o ganho intelectual dos alunos envolvidos na atividade foi o mais importante. Isso porque, frente a um problema/desafio, os estudantes desenvolveram o espírito investigativo necessário à construção do conhecimento, testaram hipóteses, foram capazes de refletir sobre suas práticas com o intuito de aprimorá-las, ultrapassando assim, a mera compreensão de conceitos isolados. Amparados nos estudos de Jonassen (2000) percebeu-se que os alunos conseguiram atingir o pensamento complexo, considerando que estavam subjacentes três tipos de competências: concepção, tomada de decisão e resolução de problemas. Segundo Jonassen (2000, p.44) —esses processos, cada um com um



determinado número de passos, são usados para decidir sobre, quando e onde utilizar as ferramentas cognitivas.

Palavras-chave: *App Inventor, pensamento computacional, check-in.*

REFERÊNCIAS

- GOOGLE. **App Inventor for Android**. 2010. Disponível em: <<http://appinventor.googlelabs.com/about/>>. Acesso em: 20 de fev. 2017.
- JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Porto: Porto Editora. 2000.
- PAPERT, S. Teaching children thinking. **Programmed Learning and Educational Technology**, v. 9, n. 5, p. 245-255, 1972.
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006..

Para citar este trabalho:

GIL, Fábio H.; KARLING, Daniel A.; DÖRR, Jéfer B.; LISBÔA, Eliana Santana. *App Inventor: uma alternativa didático-pedagógica para desenvolver o pensamento computacional no ensino superior*. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



APP INVENTOR: UMA FERRAMENTA PARA AJUDAR ALUNOS A CRIAREM APLICATIVOS EDUCACIONAIS POR MEIO DE CENÁRIOS DE PROGRAMAÇÃO

*APP INVENTOR: A TOOL TO HELP STUDENTS TO CREATE EDUCATIONAL
APPLICATIONS THROUGH PROGRAMMING SCENARIOS*

Daniel A. Karling¹, Fabio H. Gil¹, Josiane P. R. S. Soares¹, Eliana Santana Lisboa¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{danielantoniokarling3, fabio.henrique.gil, j.patibook, eslisboa2008}@gmail.com

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins
educativos

Resumo

O aprendizado sobre computação não é uma tarefa simples e requer a capacidade de pensar em um alto nível de abstração. Muitos alunos, ao ingressarem na universidade, trazem consigo essa lacuna nas suas aprendizagens pelo fato de, na educação básica, não ter sido propiciado o desenvolvimento de tal competência. Esse é um dos fatores que tem contribuído para um elevado índice de evasão nos cursos de computação. Face a essa dificuldade, inúmeras tentativas vêm sendo evidenciadas com o intuito de minimizar os impactos negativos ocasionados na aprendizagem dos alunos e, de alguma forma, incentivá-los a permanecerem na carreira acadêmica. Como uma das alternativas elencamos a programação de dispositivos móveis, a qual é capaz de incentivar o uso do pensamento computacional nos estudantes do século XXI, definidos por Marc Prensky (2001) como —nativos digitais. O pensamento computacional está presente nos mais diversos tipos de linguagem, ou seja: na leitura e escrita; nas linguagens visuais, aritmética e em habilidades analíticas, a qual socorre-se, via de regra, a uma série de competências mentais que refletem no campo da ciência da computação (WING, 2006). Ademais, Papert (1972) afirma que a programação em si pode trazer melhorias nas habilidades matemáticas e em soluções de problemas. Contudo, as linguagens textuais podem apresentar uma sintaxe complexa e dificultar tal aprendizado. Já as linguagens visuais têm objetivo de reduzir consideravelmente a carga cognitiva utilizada, mas sem deixar de lado a abordagem de conceitos importantes sobre programação. Por esse motivo, seu uso assume um valor acrescido, em se tratando de estudantes que ainda estão aprendendo a primeira linguagem de programação. Utilizando o mecanismo *drag and drop*,



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

a programação visual é realizada pelo simples arrastar e encaixar dos blocos, constituindo assim, pilhas com peças ordenadas. A linguagem visual de blocos possibilita aos estudantes a criação de aplicações à medida que exercitam sua criatividade, tornando o aprendizado mais lúdico e conferindo um caráter mais atrativo na forma de conceber os conhecimentos acerca dos fundamentos de computação. Dentre as plataformas que trabalham a programação, citamos o *App Inventor*, o qual utiliza-se de uma linguagem visual desenvolvida na *Google* por uma equipe liderada pelo Hal Abelson do MIT, a qual visa a criação de aplicativos para dispositivos móveis *Android* (GOOGLE, 2010). Tem como teoria subjacente o construcionismo, considerando que o aluno passa a utilizar o computador como uma ferramenta de aprendizagem, ou seja, como um artefato para a construção do seu próprio conhecimento (PAPERT, 1972). O diferencial desta plataforma está no fato da programação dirigir-se à dispositivos móveis, na possibilidade de utilizar-se de serviços baseados na *web*, compartilhamento de projeto, interação com redes sociais, leitura de códigos de barra, utilização de sensores de orientação e geolocalização e outras funcionalidades (MIT, 2012). Partindo desse princípio, o presente estudo objetivou avaliar a utilização da plataforma *App Inventor* como estratégia no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos do ensino superior. Para tal feito, realizou-se uma pesquisa qualitativa descritiva, considerando o objetivo de apresentar o processo de construção de aplicativos, bem como avaliar sua utilização em contexto de sala de aula. Em termos estritamente metodológicos, a pesquisa pode ser considerada como um estudo de caso, em que o pesquisador de posse dos dados obtidos, realiza uma triangulação das variáveis com a finalidade de determinar os resultados obtidos que, no caso específico do nosso estudo, seria melhorar a capacidade dos alunos do ensino superior pensarem em um alto nível de abstração. O estudo incidiu com os alunos do 1º período do curso de Licenciatura em Computação, na disciplina —Computadores e Sociedade da Universidade Federal do Paraná, ocorrendo no 2º semestre do ano letivo de 2017. De posse do planejamento semestral do professor, foi selecionada a temática —aplicações da computação na educação. A atividade teve duração de 4 semanas. A primeira semana consistiu em apresentar a plataforma, explicando suas funcionalidades e já as outras três semanas foram destinadas ao desenvolvimento do aplicativo —calculadora de *Baskarall*, de modo que a codificação fosse realizada pelos alunos, contando apenas com a orientação dos pesquisadores. Avaliou-se a participação dos alunos nos debates em sala, por meio de rubricas, e o desempenho ao resolver, na prática, os problemas propostos. Averiguou-se que, de fato, a produção de aplicativos mediante linguagem visual serviu para familiarizá-los com os fundamentos que regem o pensamento computacional, como por exemplo, a capacidade de resolver problemas frente ao desafio proposto, capacidade de lidar com a abstração, analisar um problema e simular uma



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

possível solução por meio do pensamento recursivo (Wing, 2006) e, o mais importante, de forma lúdica. Por se tratar da construção de um aplicativo, também foram trabalhados conceitos de usabilidade e licença de *software*. Por fim, constituiu como um incentivo para uso deste aplicativo para produção de materiais seja por questões pessoais, como uma alternativa para resolução de problemas em outras disciplinas do curso ou mesmo em suas futuras atuações profissionais.

Palavras-chave: *App Inventor, ensino, programação.*

REFERÊNCIAS

- GOOGLE. **App inventor for Android**. 2010 Disponível em: <<http://appinventor.googlelabs.com/about/>>, Acesso em: 14 jun. 2017.
- MIT. **Anyone Can Build Apps That Impact the World**. 2012 Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>> Acesso em: 14 jun. 2017.
- PAPERT, S. Teaching children thinking. **Programmed Learning and Educational Technology**, v. 9, n. 5, p. 245-255, 1972.
- PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. In: **Journal On the Horizon**, MCB University Press, Vol. 9 (5). 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>> Acesso em 15 jun. 2011
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.

Para citar este trabalho:

KARLING, Daniel A.; GIL, Fabio H.; SOARES, Josiane P. R. S.; LISBÔA, Eliana Santana *App Inventor: uma ferramenta para ajudar alunos a criarem aplicativos educacionais por meio de cenários de programação*. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA COM BASE DE DADOS MOODLE - UMA PROPOSTA QUE TANGE A PRÁTICA E A TECNOLOGIA NO ENSINO DE ÓPTICA A NÍVEL MÉDIO

POTENTIALLY MEANINGFUL TEACHING UNITS WITH MOODLE DATABASE - A
PROPOSAL THAT TAKES PRACTICE AND TECHNOLOGY IN MEDIUM LEVEL OPTI-
CAL EDUCATION

Silvia Correa Soranso¹ e Mara Fernanda Parisoto²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – (UTFPR)

²Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{silco521@gmail.com, marafisica@hotmail.com}

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins
educativos

Resumo

O foco principal do trabalho de dissertação a nível de mestrado que está sendo desenvolvido no programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) vinculado à UTFPR de Campus de Medianeira Paraná, é uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) que terá como base um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), na *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE)* e suas ferramentas, para estabelecer um paralelo de apoio as aulas presenciais da disciplina de Física no Ensino Médio. O objetivo é investigar o potencial do uso das tecnologias quando associados ao ensino de física e a possível aprendizagem significativa advindo do ensino de Óptica permeando entre teoria, prática e tecnologia na aplicação da UEPS. É uma proposta embasada no Cognitivismo da Teoria da Aprendizagem Significativa de David P. Ausubel. Vivemos uma realidade na qual os alunos estão inseridos em um mundo globalizado e tecnologicamente desenvolvido, precisamos considerar tais aspectos e suas contribuições para a educação. Mas o que é uma UEPS? Com objetivo de facilitar a Aprendizagem Significativa as UEPS são sequências didáticas baseadas em teorias de aprendizagem com objetivo, começo, meio e fim. Esta proposta foi desenvolvida por Moreira em 2011 (2013), está estruturada em etapas, as quais seguem oito passos sequenciais e buscam assim, com tal organização didática, a aprendizagem significativa. As UEPS estão alicerçadas na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, faz-se também referência aos estudos de Novak, Gowin e Vernaud. Por que o ensino de Óptica? Se buscarmos na literatura e em trabalhos desenvolvidos em cursos de mestrado e doutorado não



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

encontramos muitos produtos no ensino da Óptica. Analisando entre a óptica geométrica e a óptica física, destaca-se uma maior quantidade de trabalhos em óptica geométrica, então busca-se trabalhar os conceitos fundamentais da óptica física não excluindo a geométrica em uma proposta que visa uma abordagem teórica, experimental e tecnológica dos conteúdos. Por que usar uma UEPS? Se analisarmos as publicações em UEPS em um cenário nacional, nota-se que é uma ferramenta pedagógica de aprendizagem ainda pouco difundida no Brasil. Fazendo uma revisão de literatura em periódicos publicados com classificação Qualis, observa-se que na área de ciências (química, matemática e física) no período entre 2012 e 2017 encontram-se doze publicações. Destas analisadas nenhuma é na área de Óptica. Por que usar tecnologia no ensino de física? Vivemos em um mundo tecnológico e os estudantes já nascem inseridos nesta realidade, entretanto as escolas ainda estão muito aquém de conseguir inserir-se pedagogicamente neste contexto. Buscou-se um ambiente online de aprendizagem no qual os estudantes poderiam interagir e fazer uma ponte entre aulas presenciais e seus estudos extraclasse. Por que usar *Moodle*? Esta é uma plataforma totalmente gratuita e de fácil compreensão e acesso tanto para o aluno quanto para o professor. Neste ambiente virtual o estudante poderá rever as aulas, matérias, interagir com os colegas em fóruns, fazer tarefas e avaliações. Em contrapartida às aulas teóricas e experimentais que se desenvolvem de maneira presencial na escola. Destaca-se o grande uso desta plataforma no ensino em todo o mundo. Vem sendo desenvolvido um produto educacional composto de duas UEPS de aproximadamente 10 aulas cada uma. Sendo a primeira com o título —Óptica: Luz e conceitos fundamentaisII e a segunda —Óptica Geométrica: EspelhosII. São abordados conteúdos sobre energia radiante, estudados em óptica com turmas de 2º ano do ensino médio. Em relação a conteúdos mais específicos destas UEPS destacam-se os fenômenos luminosos no que diz respeito: a natureza da luz, reflexão da luz, propagação retilínea da luz, Raios e feixes de luz, princípios de propagação da luz, sombra e penumbra, leis da reflexão, cores dos objetos, espectro eletromagnético das cores, espelhos planos, associação de dois espelhos planos e espelhos esféricos. Vem sendo desenvolvido simultaneamente um material de apoio ao professor sobre o Moodle e suas aplicações. O teor geral das atividades propostas aos estudantes mesclam uma prática educativa embasada no fato de desenvolver um material potencialmente significativo que utiliza várias ferramentas no processo de transposição didática de tais conteúdos, tais como: mapas mentais e conceituais, pré-teste e pós-teste, experimentos, aulas teóricas, pesquisa, sala de aula invertida. Além das atividades em sala de aula o aluno terá como diferencial o fato de que o material estará disponível no ambiente virtual de aprendizagem para estudo. Busca-se fazer um aporte entre as aulas na escola e um ambiente em que o aluno possa aprimorar seu conhecimento aliando tecnologia e educação. Será implementado o projeto piloto no



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

primeiro semestre de 2018, com os resultados obtidos serão reavaliadas as atividades das UEPS e reaplicado o produto no segundo semestre. Até o momento foram elaboradas as duas UEPS e os instrumentos de avaliação. A avaliação da aprendizagem será uma análise qualitativa e quantitativa das atividades realizadas, buscando indícios da ocorrência de aprendizagem significativa progressiva, visando qualificar as UEPS elaboradas.

Palavras-chave: UEPS, Moodle, aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- MOREIRA, Marco Antonio. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas**. 2ª Edição. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2011.
- AUSUBEL, David P. **Retenção e Aquisição de Conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2002.
- SILVA, Robson Santos da. **Moodle para Autores e Tutores**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

Para citar este trabalho:

SORANSO, Silvia Correa; PARISOTO, Mara Fernanda. Unidade de ensino potencialmente significativa com base de dados Moodle – uma proposta que tange a prática e a tecnologia no ensino de Óptica a nível médio. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



MOOC NO ENSINO SUPERIOR: UM LEVANTAMENTO PRÉVIO DAS PLATAFORMAS EXISTENTES

MOOC IN HIGHER EDUCATION: A PRIOR SURVEY OF EXISTING PLATFORMS

Lilia Kelli da Silva¹, e Eliana Santana Lisboa¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{liliakelli, eliana.lisboa}@ufpr.br

Grupo Temático: Perspetivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

Segundo Gadotti (2005), com o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC foi possível vislumbrar inúmeros espaços propiciadores de aprendizagem para além dos espaços tradicionais e já institucionalizados para esse fim. Cada dia mais as pessoas acessam o ciberespaço (*anytime and anywhere*) em busca de informações ou serviços que venham de encontro às suas necessidades pessoais de qualificação e conhecimento. Nesse contexto, muitas instituições têm investido na modalidade de educação a distância como forma de garantir o acesso e oportunidade a um contingente de pessoas que, por inúmeros motivos, não podem cursar um ensino presencial. Hoje, essa modalidade constitui uma realidade em vários países, face sua aceitação pela sociedade, pelo mercado de trabalho e principalmente pelas instituições ensino, como especial ênfase às universidades. Algumas destas, inclusive, estão experimentando uma nova forma de ofertar cursos na modalidade a distância através do MOOCS (*Massive Open Online Course*), com propensão de oportunizar conhecimentos para além da sala de aula, bem como atingir um universo de escala global, tal como preconizou MacLuhan (2007) quando, na década de 60, enfatizava que o planeta converteu-se na nossa sala de aula. Os MOOCS (*Massive Open Online Course*), constituem -se iniciativas recentes, as quais foram introduzidas no mercado em 2011 pela universidade de Harvard e o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (E.U.A), com a finalidade de ofertar conhecimento de uma forma fácil, eficaz e o mais importante, gratuito. Essa ideia vem de encontro com as ideias de Veen & Vrakking (2009, apud LISBÔA, 2013) quando preconizam que, com o advento das tecnologias surge pensarmos em novas formas de desenvolvimento profissional que tenham como objetivo suprir as demandas da sociedade de do século XXI, o qual concebe outros espaços para além da escola como propiciadores de interação e construção de conhecimento, uma vez que —a tecnologia de rede tem um papel importante no processo de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

aprendizagemll (VEEN & VRAKING, 2009, p.14). Contudo, esses ambientes necessitam apresentar algumas características, preconizados por Linda Harasim (2012) em sua Teoria de Aprendizagem Online e sintetizadas por Lisbôa (2013, p.135), que são: I) têm que funcionar de forma similar a uma sala de aula, ou um campus; II) têm que ser vistos como ambientes vivenciados pelos seus membros participantes; III) não podem ser considerados somente canais de informação e d) são ambientes *free* (gratuitos) e também desprovidos de hierarquias. Para além dessas características, as quais podemos dizer que são puramente de ordem tecnológica e de construção de ambientes online, há que se pensar na proposta pedagógica subjacente à implementação dos cursos em formato de MOOCS, mais especificamente aos modelos, teorias e estratégias adotadas. Portanto, a presente investigação, em andamento, tem como objetivo inventariar e caracterizar os MOOCS existentes no Ensino Superior, bem como, analisar as funcionalidades tecnológicas e pedagógicas envolvidas na sua implementação, no sentido de averiguar se ambientes dessa natureza poderão contribuir para a construção do capital cognitivo e social dos seus intervenientes, numa lógica de aprendizagem ao longo da vida. O desenvolvimento está em sua fase inicial, ou seja, está sendo realizado o levantamento dos MOOCS existentes no Ensino Superior em bases de dados nacionais e internacionais (março a julho de 2018). Para o feito foram utilizados os seguintes descritores: MOOCs, MOOCs no Ensino Superior, Plataforma de ensino a distância, EADs, Cursos Onlines, Educação Aberta, Cursos *Onlines* Gratuitos, Plataforma de ensino e Educação aberta à distância. Nessa fase foram levantados 9 plataformas a referir: Coursera, edX, MiriadaX, UniMooc;Veduca; UnespAberta; e-Unicamp; Stanford; UP2U; (Instituto Politécnico de Leiria), as quais agregam os MOOCs voltados ao ensino superior. Dentro essas plataformas 4 são nacionais e 5 são internacionais. Numa análise mais pormenorizada identificamos que essas plataformas agregam 228 universidades, totalizando 6.164 cursos. Em seguida, nas fases posteriores, serão estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para proceder a uma revisão sistemática dos MOOCS existentes. Essa revisão tem como finalidade identificar conceitos importantes, comparar as análises estatísticas apresentadas e concluir sobre o que a literatura informa a temática em estudo, apontando ainda problemas/questões que necessitam de novos estudos. Posteriormente, será realizada uma pesquisa sobre instrumentos de avaliação dos MOOCS voltados ao Ensino Superior; adaptação ou validação de uma grelha (questionário) de avaliação da componente tecnológica e pedagógica (estrutura, conteúdos e processo de execução) dos MOOCS, tendo como base conceitual a Teoria de Aprendizagem *Online*; validação do instrumento e; realização da análise dos MOOCS com base no instrumento criado.

Palavras-chave: MOOCS, aprendizagem online, pedagógicas, ensino superior.



REFERÊNCIAS

- GADOTTI, M. A questão da educação formal/não formal. In: **Institut International Des Droits De L'enfant (Ide) Droit À L'éducation: Solution À Tous Les Problèmes Ou Problème Sans Solution? SION (Suisse)**. 2005. Disponível em: http://www.vdl.ufc.br/solar/aula_link/lquim/A_a_H/estrutura_pol_gest_educacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf. Acesso em: 22.02.2018
- HARASIM, L.M. **Learning Theory and online Technologies**. New York: Routledge.2012
- LISBÔA, Eliana Santana. **Aprendizagem informal na rede social Proedi: Um contributo para o desenvolvimento profissional de professores**. Tese de Doutorado em Educação, Área de Especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho. 2013
- MCLUHAN, M. (2007). **Os meios de comunicação com extensão do homem**. São Paulo. Cultrix.
- VEEN, W. & VRAKKING, B. (2009). **Homo zapiens: educando na era digital**. Porto Alegre: Artmed.

Para citar este trabalho:

SILVA, Lilia Kelli; LISBÔA, Eliana Santana. MOOC no ensino superior: um levantamento prévio das plataformas existentes. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



O QUE FAZ O AVIÃO MANTER-SE NO AR? UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ONLINE BASEADA NA TÉCNICA HANDS-ON

WHAT MAKES THE AIRPLANE STAY IN THE AIR? AN ONLINE DIDACTIC SEQUENCE BASED ON THE HANDS-ON TECHNIQUE

Cassiele T. Santos¹, Lucas B. Silva¹ e Eliana Santana Lisboa¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{cassiele.thais, lucas.bernardes, eliana.lisboa}@ufpr.br

Grupo Temático: Perspetivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

Atualmente, frente aos avanços científicos e tecnológicos, ensinar Ciências tornou-se um grande desafio. Para vencer tal desafio, há que se pensar na adoção de metodologias ativas que coloquem o aluno no centro do processo. As palavras em voga são experimentar, pesquisar e vivenciar para que o conteúdo seja significativo para o aluno ao mesmo tempo que o estimule a buscar respostas a questionamentos necessários para a construção do seu conhecimento. Sob essa perspectiva concordamos com Santos Rosa e Rosa (2013) quando enfatizam que —a Ciência deve ser vivida para ser entendida, ou seja, isso requer atividades que oportunizem aos alunos manipularem objetos e materiais presentes no seu mundo real como forma de rentabilizar suas capacidades intrínsecas que são a curiosidade, a observação e exploração. Sob esse pensamento tem surgindo algumas técnicas e iniciativas que visam instrumentar o professor nessa tarefa. Nos referimos aqui a técnica *Hands-on* que é originária da França, tendo como precursor Georges Charpak que a concebeu como forma de trabalhar os conteúdos de Ciência de forma mais profícua. Teve adesão de vários países e, no Brasil esse projeto foi desenvolvido em parceria com a Academia Brasileira de Ciências, com a denominação de ABC na Educação Científica (SANTOS ROSA; ROSA, 2013). O ponto de partida para o desenvolvimento dessa técnica consiste na adoção de alguns passos, tendo como cerne o questionamento e a diversidade, ou seja, a utilização de uma variedade de métodos que possibilitem ao aluno elucidar o problema que lhe foi colocado. A realização de atividade baseada nessa técnica consiste em: i) definição do tema da pesquisa; ii) formulação dos questionamentos; iii) elaboração das hipóteses; iv) a realização da pesquisa pelos alunos e v) aquisição e estruturação do novo conhecimento. Baseado nessa técnica foi desenvolvido por Santos Rosa e Rosa (2013) o portal denominado *Hands-on-Tec*



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

(<http://handstec.org/>) como sendo um espaço para favorecer a aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, tendo como teorias subjacentes a Aprendizagem Significativa e a Resolução de Problemas (RP). A tecnologia sob essa perspectiva é vista somente como uma ferramenta cognitiva, um meio para que o aluno possa construir seu conhecimento (JONASSEN, 2000). Partindo desse princípio no presente trabalho apresentaremos uma sequência didática online desenvolvida no portal *Hands-on-tec* relacionada à disciplina de Ciências, intitulada —O que faz o avião manter-se no ar?II A atividade foi desenvolvida no decorrer da disciplina de Práticas Pedagógicas em Computação I, do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná. Está direcionada ao ensino de Ciências da Natureza (6º ano - Ensino Fundamental II), visando a elucidação de alguns conceitos como pressão atmosférica, efeito coanda, e a terceira lei de Newton. Para isso, os alunos desenvolverão e testarão as hipóteses, trabalhar o raciocínio lógico, por meio de contextos vivenciados no seu dia a dia. A atividade está dividida em três etapas: i) Quebrando a cabeça; ii) Contextualizando o problema e iii) momento da pesquisa. A primeira etapa consiste na problematização inicial e por isso precisa ser desafiante para os alunos e ao mesmo tempo exequível por eles. Em nossa atividade a pergunta norteadora apresentada foi —O que faz o avião manter-se no ar?II. Nesse momento os alunos apresentarão suas hipóteses iniciais, sempre utilizando recursos tecnológicos como: celular, *tablet*, computador, *laptop* para registrar todos os passos da atividade. Após a pergunta norteadora iniciamos a atividade propondo dois experimentos, a referir: 1) Conduzir os alunos até o bebedouro da escola e colocar uma colher suspensa em um fluxo contínuo de água caindo na vertical para ver o que acontece. 2) Colocar uma folha de papel na vertical e soprar na parte inferior e superior da folha. Ambos os experimentos vão apresentar princípios sobre o efeito coanda, que é o principal fator para fazer o avião manter-se no ar. Já a segunda etapa, constitui o momento em que os alunos poderão realizar e vivenciar a questão norteadora em seu dia a dia, e que, no caso específico da atividade proposta, consistiu na apresentação de vídeos com o intuito de evidenciar a importância do avião na sociedade. E por fim a última etapa representa a fase em que o aluno irá verificar se as hipóteses levantadas na etapa inicial foram comprovadas ou refutadas. Essa fase culmina com uma tarefa lúdica, em que cada aluno poderá criar seu próprio avião. Como instrumento de avaliação, sugerimos a elaboração de relatório, o qual deverá conter os registros da atividade, bem como uma apresentação do trabalho desenvolvido evidenciando os resultados alcançados. Acreditamos que essa atividade serve de elemento norteador para colocarmos o aluno no centro do processo de ensino, focando em 3 aspectos que segundo Moran (2012) são: planejamento, foco na pesquisa e uso das tecnologias. O planejamento constitui o delineamento das ações. A



pesquisa aproxima o aluno com sua realidade vivida e as tecnologias funcionam como parceiras intelectuais dos alunos.

Palavras-chave: *Metodologia Ativa, Ciências da Natureza, Hands On-Tec.*

REFERÊNCIAS

- JONASSEN, D. H. **Computadores, Ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas.** Porto: Porto Editora. 2000.
- MORAN, J.M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5ª edição. Campinas: Papyrus, 2012
- SANTOS ROSA, Selma dos; ROSA, Valdir. Hands-on-Tec (HoT): Proposta de uma sequência didática para o Ensino de Ciências Naturais e Matemática. **Portal Educacional Handstec.org.** 2013. Disponível em <http://www.handstec.org/>. Acesso em: 10.03.18.

Para citar este trabalho:

SANTOS, Cassiele T.; SILVA, Lucas B; LISBÔA, Eliana Santana. O que faz o avião manter-se no ar? Uma sequência didática *online* baseada na técnica *hands-on*. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

USO DE EDUTEC MOBILE PARA AUXILIAR NO TRABALHO DE CORREÇÃO DE PROVAS OBJETIVAS

USE OF EDUTEC MOBILE TO AUXILIATE OBJECTIVE TEST CORRECTION WORK

Jéfer B. Dörr

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

jefer@ufpr.br

Grupo Temático: Perspectivas teóricas sobre a utilização das Tecnologias Digitais para fins educativos

Resumo

As atividades administrativas consomem grande parte do tempo dos docentes de qualquer nível de ensino. Dentre estas atividades, a correção e classificação das avaliações. Muitas instituições possuem Resoluções que definem a quantidade de avaliações no caso da [omitido] são no mínimo duas avaliações por semestre (CÉPE, 1997) a cada disciplina, sendo que no campus observado os professores trabalham de duas a quatro disciplinas por semestre com turmas que podem variar de dez (10) a sessenta (60) alunos. A inovação é sempre apontada como de importante da para o desenvolvimento de políticas públicas efetivas na sociedade do conhecimento, mas nem todos professores tem facilidade ou o caminho para criar algo inovador que possa facilitar o trabalho. No entanto é bastante fácil identificar vários problemas e lacunas onde a tecnologia poderia colaborar. Algumas instituições de ensino como grandes universidades possuem um órgão responsável pela Tecnologia da Informação – TI, mas nem sempre isto é garantia de que este Setor esteja alinhado em desenvolver soluções alinhadas às atividades administrativas das instituições. É comum em diversas Instituições de Ensino – IE soluções simples não existirem, sistemas não conversarem, sistemas com usabilidade difícil, entre diversos outros problemas. Uma vez que a gestão da informação é crucial para qualquer IE, seja na Secretaria Acadêmica ou nas atividades do próprio professor, estes profissionais precisam buscar alternativas. No caso de disciplinas onde a turma é numerosa e a disciplina permite o uso de avaliação com questões objetivas, um sistema de correção similar aos utilizados para correção de provas de vestibular seria desejável. Pensando neste problema e em possíveis soluções e, lembrando que, nem todos que necessitam da solução têm a capacidade de desenvolver a própria solução e ainda não contam, necessariamente, com apoio Institucional para desenvolver soluções. A ideia então é buscar uma solução pronta que



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

resolva ou pelo menos auxilie na atividade de corrigir avaliações objetivas. Dados da Anatel indicam que o Brasil terminou janeiro de 2018 com 236,2 milhões de celulares e densidade de 113,33 celulares por 100 habitantes (ANATEL, 2018). Este dado mostra que a população têm acesso a celulares e segundo Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (Meirelles, 2017) ao final de 2017 haviam praticamente um *smartphone* para cada habitante do Brasil, superando o número de *desktops*. De acordo com empresa de análise de dados, o sistema *Android* do Google domina 93,2% do mercado nacional de dispositivos móveis contra apenas 6,3% do sistema *IOS* (Kantar, 2018). Então com base nestes dados, os professores têm acesso a um *smartphone* e podem utilizá-lo para auxiliar na otimização de tarefas administrativas pertinentes a atividade de correção de avaliações e o Sistema Operacional na sua imensa maioria será o *Android*. A câmera do celular pode funcionar como um leitor de gabarito, então vamos utilizar o aparelho de celular como um dispositivo de *Mobile Learning* e aplicar Tecnologia na Educação (*EDUTECH*). *A câmera do celular pode viabilizar a correção de uma atividade avaliativa objetiva, no estilo utilizado nos vestibulares. Para isto é necessário utilizar uma folha de gabarito onde o aluno irá marcar suas respostas, estas respostas serão comparadas com um gabarito pré-definido das respostas corretas. Captar uma imagem com uma câmera e identificar marcações nela é possível por o smartphone ser um dispositivo que permite o uso de programas e tem a capacidade de realizar processamento identificando estas marcações, esta atividade é a definição de Optical Mark Recognition - Reconhecimento de Marca Óptica – OMR (Remark, 2018). Depois de identificadas as marcações com a câmera do smartphone, uma máscara com as respostas é comparada com que foi preenchido na folha de gabarito. As marcações que coincidirem identificam as respostas corretas e as diferentes identificam as respostas incorretas Para finalizar, basta contabilizar as corretas e informar a pontuação. Alguns programas disponíveis que realizam este procedimento são bastante simples, apenas gerando o gabarito e informando a pontuação individual de cada cartão resposta. Já outros programas oferecem uma interface de gestão das provas, turmas, alunos entre outras coisas. Este trabalho selecionou algumas soluções nacionais e outras internacionais disponíveis para instalar no Android, todas se dispõem a auxiliar nesta tarefa e, algumas de uso mais simples, outras mais complexas, algumas sem custo, e outras com custo, sendo algumas com custo em conta e outras um pouco mais caras. Das alternativas nacionais avaliadas, a maioria delas não é de uso rápido e simples, exigem cadastro, contato, seleção de planos e não disponibilizam abertamente o App para o celular. Demonstrem o uso com vídeos e gráficos mas não se tem acesso fácil para avaliação e conseqüentemente fogem ao*



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

escopo deste estudo. Então das 5 pré selecionadas (GAPI15, ProvaFácil16, MestreGR17, Simplifica18 e Meritt19) a única que segue é o ProvaFácil. Foram procuradas alternativas disponíveis no GooglePlay, de aplicativos internacionais que pudessem ser comparados com o ProvaFácil e foram selecionados os Apps: OMR20, zipGrade21, examReader22, CheckItGO23 e easyGraber24. Este trabalho avalia e selecionar uma das opções para mostrar o uso de forma a auxiliar na atividade de correção de provas por professores sem conhecimento de programação mas que sejam usuários de tecnologia.

Palavras-chave: *Aplicativo, Correção Automática, Mobile Learning, edutec.*

REFERÊNCIAS

- ANATEL. **Brasil tem 236,2 milhões de linhas móveis em janeiro de 2018**, 2018. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/dados/destaque-1/283-brasil-tem-236-2-milhoes-de-linhas-moveis-em-janeiro-de-2018>>. Acessado em março de 2018
- CEPE. **Resolução nº 37/97**. Disponível em: <<http://www.ufpr.br/soc/pdf/cepe/cepe3797.pdf>>. Acessado em março de 2018
- Kantar Worldpanel, 2018. **Android vs. IOS: Smartphone OS sales market share evolution**. Disponível em: <<https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>>. Acessado em março de 2018
- Meirelles, Fernando S. **Pesquisa Anual do Uso de TI**, 28 ed, 2017. Disponível em: <<http://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>>. Acessado em março de 2018
- Remark Software. **What is OMR (Optical Mark Recognition)?**, Disponível em: <<https://remarksoftware.com/omr-technology/what-is-omr-optical-mark-recognition/>>. Acessado em março de 2018

¹⁵ <https://www.gapi.com.br/>

¹⁶ <https://www.provafacilnaweb.com.br/>

¹⁷ <http://www.mestregre.com.br/>

¹⁸ <http://www.edicoessm.com.br/>

¹⁹ <http://paginas.meritt.com.br/correcao-automatica-de-provas-1/>

²⁰ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.famesun.omr>

²¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zipgradellc.android.zipgrade>

²² <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bebyaz.examreader>

²³ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.co.checkit.go>

²⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.redcubez.easygrader>



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

PARISOTO, Mara Fernanda. Uso de Edutec mobile para auxiliar no trabalho de correção de provas objetivas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



NARRATIVAS DIGITAIS COMO ELEMENTO INTEGRADOR ENTRE CURRÍCULO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

STORYTELLING AS AN INTEGRATING ELEMENT BETWEEN CURRICULUM AND DIGITAL TECHNOLOGIES

Maria Luiza da Silva¹, Eliana Santana Lisboa¹ ¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{mariaiza008,eslisboa2008}@gmail.com

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

Percebe-se até hoje que a tarefa de leitura e escrita constitui uma atividade desconfortante e que muitas vezes causa desinteresse do aluno tanto da escola pública quanto privada, face a dificuldade que ele tem para executar essa tarefa (CARVALHO, 2008). Partindo desse princípio e, considerando que estamos vivendo numa sociedade mediatizada pelas tecnologias digitais, o processo ensino e aprendizagem constitui uma atividade complexa que necessita de um maior número de representações possíveis, quer seja através de formas e estratégias diferenciadas de abordar o conteúdo - conhecimento pedagógico - ou mesmo através da utilização de recursos que poderão ser utilizados visando a sua melhor apreensão-conhecimento tecnológico (KOEHLER & MIRSHA, 2008). Nesse contexto referenciamos colossal importância nas narrativas digitais, por corroborarmos com as ideias de Robin (2008) e Coutinho (2010), os quais enfatizam que essa estratégia fornece aos alunos a base sólida para o desenvolvimento das competências necessárias para interagir no século XXI. Para esses autores, no processo de criação das narrativas digitais, os alunos podem desenvolver cinco capacidades, que são: i) com capacidade de realizar comunicação multimodal, com grupos diferenciados através de diversos gêneros literários e mídias digitais - literacia digital; ii) capacidade de ler, interpretar de forma contextualizada e global as informações; iii) auxilia os alunos de forma clara a compreender as mensagens subjacentes às imagens, símbolos e ícones — literacia visual; iv) a capacidade de utilizar de forma eficaz as informações, bem como se comunicar através de imagens visuais — literacia da informação e; v) capacidade de buscar informação, avaliar e apresentar de forma sintetizada. Partindo desse princípio, este projeto, integrado ao curso de Licenciatura em Computação do Setor Palotina, tem como finalidade proporcionar aos estudantes do Ensino Fundamental I da rede



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

municipal de ensino de Palotina-PR, o desenvolvimento de competências digital e linguística (escrita e leitura) de forma interdisciplinar e lúdica utilizando como artefato mediador as tecnologias na produção e narrativas digitais. O projeto será dividido em 2 fases. Na fase I, já realizada: submissão ao Comitê de Ética; participação dos alunos extensionistas envolvidos com esse projeto em sessões formativas com vista a um aprofundamento teórico e prático para, em seguida, (fase 2) iniciarmos a intervenção junto à escola que contará com a parceria de 5 professores do ensino fundamental. Essa fase será composta das seguintes etapas: Apresentação do projeto à equipe técnica da Secretaria Municipal de Educação, visando sensibilizá-los sobre sua importância no contexto de sala de aula (Coordenação e Vice-coordenador do projeto); Levantamento realizado por acadêmicos bolsistas e/ou voluntários, com supervisão dos coordenadores do projeto e docentes da escola, com vista a identificação das dificuldades de aprendizagem dos alunos da educação fundamental I relacionados à escrita e à leitura; Elaboração de uma avaliação diagnóstica, visando aferir o nível de proficiência em tecnologias digitais e competência leitora e escritora desses alunos e; seleção de um tema gerador, a partir do qual serão trabalhados conteúdos de forma interdisciplinar. Pelo exposto essa intervenção se dará por meio de uma relação dialógica a qual terá como pressuposto teórico os postulados de Paulo Freire (2011) em que a partir de um tema gerador, todos os conteúdos serão trabalhados de forma interdisciplinar, tendo como recurso mediador as tecnologias digitais. Com esse projeto pretendemos fomentar debates acerca do desenvolvimento das competências leitora e escritora de forma interdisciplinar, tão necessária ao desenvolvimento dos alunos do ensino fundamental I em sua totalidade, colocando assim a universidade no seio da sociedade, proporcionando a todos os envolvidos (acadêmicos, professor universitário, discentes e docentes da escola Municipal do Ensino Fundamental onde será aplicado o projeto) o estabelecimento de diálogo permanente entre o conhecimento científico produzido na academia e as demandas sociais.

Palavras-chave: *Narrativas, digitais, tecnologias, competência, leitora.*

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, G. S. **As Histórias Digitais: Narrativas no Século XXI. O Software Movie Maker como Recurso Procedimental para a Construção de Narrações.** Dissertação de Mestrado em Educação. São Paulo: Universidade São Paulo. 2008. Disponível:
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-27082010>. Acesso em: 20.02.18.
- COUTINHO, C. P. *Storytelling as a Strategy for Integrating Technologies into the*



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Curriculum: An Empirical Study with Post-Graduate Teachers. In C. Maddux; D. Gibson VII Conferência Internacional de TIC na Educação 1163 & B. Dodge (Eds.). Research Highlights in Technology and Teacher Education 2010. (pp. 87-97). Chesapeake, VA: SITE. 2010.

KOEHLER, M. J. & MISHRA, P. *Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In: AACTE (Eds.), The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators, pp. 3-30. New York: MacMillan. 2008. E PEER ASSESSMENT.*

ROBIN, B (2008). *Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21 st Century Classroom. Theory into Practice*, 47, pp. 220-228

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

Para citar este trabalho:

SILVA, Maria Luiza da; LISBÔA, Eliana Santana. Narrativas Digitais como elemento integrador entre currículo e as tecnologias digitais: In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



ESTIMULANDO EM CASA AVONTADE DE APRENDER: AMANDAON - A EXPERIÊNCIA

STIMULATING AT HOME THE WILL TO LEARN: AMANDAON - THE EXPERIENCE

Jéfer Benedett Dörr

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

jefer@ufpr.br

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

Este trabalho é um relato de uma atividade informal e despretensiosa que gerou resultados interessantes para serem compartilhados. No espaço não formal de ensino (CBEF, 1992) e informal (SOLOMON, 1993), quando os pais estão com os filhos em casa, como motivar com as crianças com atividades lúdicas para que mantenham interesse no aprendizado contínuo, motivados para realizar tarefas da escola e com vontade de retornar às aulas? Neste relato, a tecnologia foi utilizada como uma ferramenta de apoio para estimular o ensino interativo e divertido do pensamento computacional (PAPERT & SOLOMON 1971). A *gameificação* foi utilizada como metodologia de incentivo para que com recompensas e desafios gradativos o conhecimento fosse sendo construído e continuado (PAPERT, 1994; ZICHERMANN, 2011). Desta forma, aplicando o Construtivismo, que é uma teoria sobre a origem do conhecimento que considera que o aprendiz passa por estágios para adquirir e construir o conhecimento. Baseado no Construtivismo de Jean Piaget, Seymour Papert criou o Construcionismo e o aplicou criando a linguagem de programação Logo (PIAGET, 1976; PAPERT, 1980). Esta linguagem de programação propõe uma espiral de aprendizagem como modelo da interação do aprendiz com o ambiente Logo. *Esta teoria do Construcionismo é o conceito utilizado também pela linguagem de programação Scratch (RESNICK, et al. 2009) que visa ensinar para crianças o pensamento computacional utilizando a programação. O Scratch que utiliza blocos de arrastar e soltar, criada por Mitchel Resnick, diretor do grupo Lifelong Kindergarten, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts - Massachusetts Institute of Technology (MIT) no Media Lab, onde são estudadas novas tecnologias para promover experiências de aprendizagem criativas.* Papert também propõe o uso da robótica educacional desde 1964 quando começou a trabalhar no Laboratório de Inteligência Artificial do MIT e originando o Movimento de Tecnologia Educacional Progressista - *Progressive Educational Technology Movement (PET)*. A teoria de Piaget tem como base a ideia da prática, de fazer por si só, e segundo Bacon o conhecimento é construído através da experiência, do experimentar, do explorar da natureza (Bacon, 1620), estas linhas definem o que norteia o movimento MAKER de atualmente. Exposto este contexto, tendo o conhecimento para aplicá-lo e com uma criança da geração conectada em



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

casa, era hora de praticar e aprender ensinando. As primeiras interações com tecnologia, devido a preocupação com privacidade, eram desenvolvidas e mostradas apenas em grupo familiar fechado do *whatsapp*. O caminho natural foi compartilhar as atividades desenvolvidas em uma rede aberta, foi criado então o canal AmandaON. Os vídeos do canal intercalam conteúdo do universo infantil, como episódios que apresentam bonecas e outros brinquedos, e vídeos com conteúdo tecnológico e educacional, tudo na linguagem de criança para criança (PIAGET, 1973). O objetivo do canal é motivacional, acompanhar as *views* de cada vídeo e estar *online mostrando* e atividades de interesse não só das crianças mas também do interesse dos pais e professores (VYGOTSKY, 1988; FREIRE & MACEDO, 1989). A metodologia utilizada para criar um vídeo do AmandaON inicia pela escolha de um assunto que esteja ligado à temática do canal, seja apresentar um dispositivo tecnológico novo, um brinquedo que esteja em evidência e, que possa ser do interesse do público do canal, outras crianças, pais ou professores. Em seguida, de acordo com o tema, são realizados alguns preparativos, conhecer o produto que será gravado o *unboxing*, *as características*, *o uso*, *os detalhes que devem ser apresentados*. *No caso dos jogos educacionais, antes são utilizados para saber se são adequados a faixa etária, enfim, quaisquer que seja o tema abordado, se faz necessária uma preparação inicial*. Os conteúdos já apresentados nos vídeos abordam desde robótica educacional com arduíno, interação com comando de voz, comandos via *bluetooth* do celular para um *hardware* livre, casa inteligente, hora do código, com jogos lúdicos com temas infantis para ensinar programação com uma linguagem visual de arrastar e soltar no estilo do *scratch25* (diversos jogos, para *pre-readers* e para *readers*). No canal também foi mostrada uma interface tangível de aprendizagem, o *mbot*, um robô educacional baseado em arduíno e programável no estilo *scratch*, o que deixa a atividade de programação ainda mais lúdica e mantém o interesse na aprendizagem. O *mbot* viabiliza o ensino de *STEM*, que consiste em viabilizar o ensino de *Science* – Ciência, *Technology* – Tecnologia, *Engineering* – Engenharia e *Mathematics* – Matemática enquanto na prática são buscadas soluções para os problemas (SCOTT, 1987). Durante a experiência do canal, também houve aprendizado no *background* das realização das atividades, não apenas para os filhos mas também foi necessário um aprendizado novo para o pai que estava auxiliando na tarefa de divulgar externamente esta experiência informal. Não havia experiência prévia ou conhecimento sobre canais do *Youtube* ou editoração de vídeos. Da parte de editoração de vídeos, foram utilizados diversos editores livres iniciando pelo *openshot*, testando *lightworks* e *flowblade* e atualmente editando com o *kdenlive*. Os primeiros vídeos foram gravados com celular e a edição consistia unicamente em juntar os diversos pequenos vídeos em um notebook com poucos recursos que tornava a edição bastante onerosa. Hoje existe edição mais complexa, com cortes e transições, é utilizada uma câmera *Full HD* e um tripé e a edição conta com um notebook com mais recursos. O canal está com um acervo atual de 28 vídeos, 49 inscritos e 3924 visualizações. Não foi realizada nenhuma análise empírica para avaliar ou comparar resultados mas acredita-se que estas atividades contribuíram para o desenvolvimento do pensamento cognitivo. Um feedback positivo têm vindo de professores que buscam atividades com apoio de tecnologia para ensino híbrido

²⁵ <https://scratch.mit.edu/>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

para desenvolver o pensamento computacional, desenvolver a lógica e raciocínio pela programação e entrar na robótica educacional.

Palavras-chave: *aprendizado lúdico, ambiente informal e não formal gamificação, jogos educacionais.*

REFERÊNCIAS

- BACON, Francis. *Novum organum* (1620). **PF Collier & Son, New York**, 1902.
- CBEF*, 1992, v.9, n.2, pp.157-163 – *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*.
- FREIRE, P.; MACEDO, D. Literacy. **Reading the Word and the World**. London: Routledge e Kegan Paul, 1987.
- PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985. Publicado originalmente sob o título de *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980.
- PAPERT, Seymour; SOLOMON, Cynthia. **Twenty things to do with a computer**. Cambridge, MA, 1971.
- PIAGET, Jean. **A Linguagem e o pensamento da criança**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1973
- PIAGET, Jean. **The Grasp of Consciousness: Action and Concept in the Young Child**. Cambridge, Mass: Harvard University, 1976
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A.; Rusk, N., Eastmond, E., BRENNAN, K.; Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B.; Kafai, Y. **Scratch: Programming for All**, *Communications of the ACM*, Vol. 52, No. 11, pp. 60-67, 2009.
- SCOTT, P. **A Constructivist view of learning and teaching in science**. Leeds: CLIS Project, 1987.
- SOLOMON, J. **The social construction of children's scientific knowledge** In: Black, P. e Lucas, A. (eds.) *Children's Informal Ideas in Science*. London: Routledge, 1993.
- VYGOTSKY, L. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. O'Reilly Media: Canada, 2011.

Para citar este trabalho:

DÖRR, Jéfer Benedett. Estimulando em casa a vontade de aprender: AmandaOn - a experiência. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

MÍDIAS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: O USO DE JOGOS DE RPG

*DIGITAL MÍDIAS WITH TOOLS FOR THE LEARNING OF BLIND CHILDREN'S: USE
OF PLAYS RPG*

Felipe Sobral¹, Luan Umeres, Willian Schanoski¹, Roberta Chiesa Bartelmebs¹ e Marcos
Vinicius Oliveira de Assis¹

¹Universidade Federal do Paraná(UFPR)

{xfelipesobral, umereslf, schanoski97, mkfalaschy, betachiesa}@gmail.com

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

Atualmente a inclusão e o acesso das crianças e jovens no mundo digital é de fundamental importância, visto que ferramentas do gênero vêm ganhando cada vez mais espaço no campo do ensino. Com o espaço que a tecnologia ocupa em nosso dia-a-dia, o uso destes recursos é mais natural aos jovens que já nascem imersos em uma cultura digital. Segundo (SIQUEIRA E MARTINI, 2010), existe uma falta de recursos gerais em ambientes computacionais voltados a pessoas com deficiência visual, o que limita grandemente a gama de recursos, educacionais ou não, disponíveis para utilização por este público, mesmo existindo um consenso sobre a importância da inclusão social destes, e esse discurso fazer parte da realidade legislativa do país. Como os jogos digitais são muito familiares ao público jovem, acreditamos na necessidade de sua inserção na escola como ferramenta didática. Isto porque eles permitem liberdade e criatividade, são interativos e desafiadores, estimulando os jovens, tirando-os da rotina da escola e oferecendo aos professores a possibilidade de desenvolver um trabalho interdisciplinar. Essa é outra vantagem dessa ferramenta de ensino e de aprendizagem, o educando pode obter conhecimento em várias áreas em apenas um jogo. É possível desenvolver a interdisciplinaridade (JAPIASSU, 1976), sendo que um único jogo pode abranger conceitos de diferentes áreas sem precisar segregá-las. Portanto, a utilização de jogos é altamente recomendável como ferramenta de ensino e de inclusão dos alunos deficientes visuais. No entanto, como veremos a seguir, ainda estamos distantes de uma ampla divulgação de recursos computacionais, especialmente com relação à diversidade de jogos, voltados para deficientes visuais em nosso país. Com base nisso, visando entender como ocorre o processo de interação de deficientes visuais com sistemas computacionais e, ao mesmo tempo, visando identificar recursos de entretenimento para esses indivíduos, foi realizada uma revisão bibliográfica que apontou o uso



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

de *Áudio Games* como uma possível solução para os referidos problemas. *Audio Game* é a denominação dada a um ambiente computacional interativo lúdico sem nenhum tipo de recurso gráfico. É ideal que esse tipo de jogo seja atrativo para todas as crianças, não apenas para o público deficiente visual. Este trabalho trata do desenvolvimento de um RPG (*Role Playing Game*) que tem como objetivo auxiliar crianças deficientes visuais no processo de aprendizagem escolar principalmente nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, construindo novas aprendizagens e somando-as ao conhecimento que a criança já possui, para completar as fases ao decorrer do jogo. Além disso, em paralelo, estamos pesquisando e desenvolvendo um sistema de reconhecimento de expressões faciais para ser implantado na versão final do jogo, que tem como objetivo aumentar a imersão do jogador através de uma dimensão de feedback passivo. O *Audio Game* desenvolvido foi testado com alunos do Centro de Atendimento Especializado para Deficientes Visuais (CAEDV) do município de Palotina/PR, bem como com alunos voluntários da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Foram obtidos resultados positivos para as diferentes faixas etárias que testaram o jogo. Dentre os resultados destacamos que os alunos deficientes visuais interessaram-se pelo jogo, de modo que os desafios lançados ao longo das partidas foram resolvidos com êxito. Além disso, avaliando os conhecimentos conceituais das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, os docentes do CAEDV consideraram que foram adequados à idade dos seus alunos. Houve também interação entre os alunos para a resolução dos desafios uma vez que haviam variações de níveis entre os mesmos. Por fim, o componente interdisciplinar possibilitou integração de outros conhecimentos para a resolução dos problemas que superaram a dicotomia disciplinar muitas vezes presente na sala de aula. Assim, constatamos que o *Audio Game* pode tornar a aprendizagem de crianças deficientes visuais mais significativa, integrando o componente afetivo do jogo aos conceitos que são aprendidos em sala de aula.

Palavras-chave: *Mídias digitais, RPG, ensino.*

REFERÊNCIAS

- SIQUEIRA, H. M.; MARTINI, L. C. MATVOX – Um aplicativo para deficientes visuais que proporciona a implementação de algoritmos e cálculos matemáticos em um editor de texto. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)** João Pessoa, 2010.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro:Imago, 1976.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

SOBRAL, Felipe; UMERES, SCHANOSKI, Luan Willian, BARTELMEBS, Roberta Chiesa, ASSIS, Marcos Vinicius Oliveira de. Mídias digitais como ferramentas para o ensino de crianças com deficiência visual: o uso de jogos de RPG. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA

DIGITAL TECHNOLOGIES FOR PHYSICS TEACHING: A HIGH SCHOOL EXPERI- ENCE

Guilherme Henrique Correia Domingues¹, William Junior do Nascimento¹, Marcelo Valério¹
¹Universidade Federal do Paraná

{guilhermecorreia, williamjn, marcelovalerio}@ufpr.br

Grupo Temático: Projetos e práticas de integração curricular das Tecnologias Digitais.

Resumo

Este trabalho defende o uso de recursos associados às tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) no ensino de Física, descrevendo atividades didáticas desenvolvidas com estudantes de ensino médio. Vários autores têm debatido o anacronismo do ensino de Física no Brasil, destacando os desafios da desatualização de conteúdos e métodos de ensino (COSTA; BARROS, 2015; MOREIRA, 2017). Dos Santos e Ostermann (2005), apontam para o risco da falta de diálogo com fenômenos cotidianos e da supervalorização do formalismo matemático. Costa e Barros (2015), descrevem historicamente a manutenção de uma pedagogia bancária, comportamentalista; e uma didática focada no professor e baseada (quase sempre) em um único livro-texto. Para Moreira (2017), um dos caminhos de superação dessa realidade é a atualização do ensino de Física, por exemplo, com a incorporação das (TDICs). Este mesmo autor cita que em laboratórios virtuais os estudantes podem experimentar fenômenos não observáveis diretamente, controlando variáveis, fazendo registros e tomando decisões, ou seja, motivando-se e desenvolvendo competências científicas. Não obstante, segundo Cabral et al. (2013), esses recursos podem contribuir com a ilustração dos conceitos abstratos da área, aproximando o conteúdo teórico do cotidiano dos estudantes. Deve-se reconhecer também que os estudantes estão imersos nessas plataformas e linguagens, e que nem sempre há tempo, espaço e materiais à disposição nas escolas. Mobilizado por esses pressupostos, relata-se aqui uma experiência de ensino de Física com o uso de imagens animadas (*gifs*) e simuladores computacionais, no contexto de um projeto de extensão que propõe diálogos escola-universidade. Em uma iniciativa de formação de professores, um graduando da licenciatura em Ciências Exatas da UFPR Jandaia do Sul contou com a regência de uma professora da rede pública para planejar, desenvolver e



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

ministrar um conjunto de seis aulas sobre —Trabalho e Energia para estudantes do 1o ano do Ensino Médio, em uma escola estadual. Os *gifs* foram utilizados em todos os encontros, escolha justificada pela presença dessas imagens na cultura comunicativa dos jovens. Destacaram-se dois *gifs*, em especial: uma imagem animada de um halterofilista, onde os estudantes puderam analisar uma pessoa fazendo levantamento de peso, ou seja, aplicando uma força em um objeto resultando em seu deslocamento; e o *gif* de uma montanha-russa, a partir do qual se promoveu o estudo dos conceitos de energia cinética e potencial. Já os simuladores foram utilizados em dois encontros específicos, com o sentido de emular a experimentação de fenômenos físicos. Os simuladores usados foram o “*Energy Forms and Changes*” e “*Energy Skate Park*”, ambos recursos educacionais abertos, produzidos e disponibilizados pelo repositório *PhET: Interactive Simulations* (UNIVERSITY OF COLORADO, 2009). Os estudantes foram convidados a alterar variáveis, estabelecer hipóteses e testá-las. Como resultado, pode-se perceber que o caráter lúdico e divertido dos *gifs* produziu um efeito de interesse e espontaneidade nos estudantes, tornando a comunicação em sala mais rica e o ambiente de ensino menos sisudo. O uso dos simuladores, por sua vez, mobilizou os estudantes para participar mais ativamente da aula e exporem seus saberes ao professor sem os receios da avaliação. Com a mediação adequada, os simuladores se mostraram bons instrumentos para desenvolver habilidades e competências próprias das atividades científicas, a saber: o registro meticuloso de dados, o estabelecimento de hipóteses, a argumentação teórica, a observação e a análise dos fenômenos, e a formalização de inferências e conclusões. Como experiência de formação e iniciação à docência, valoriza-se a presença de estudos pedagógicos e metodológicos do licenciando, materializados em seu repertório didático e prática reflexiva sobre a sala de aula.

Palavras-chave: *educação científica, trabalho e energia, formação de professores.*

REFERÊNCIAS

- CABRAL, J. R. R.; CARVALHO, C. M. de; CORRÊA FILHO, J. A.; CASTRO, A. M. B. de. Uma Metodologia Alternativa para o Ensino de Física: o uso de simuladores e sensores na busca de uma Aprendizagem Significativa. **Anais do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Paulo, 2013. Disponível em < https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/pibidfisica/Trabalhos%20Divulgados/XX%20SNEF/Jessica_e_Cristiane_-_XX_SNEF.pdf > Acesso em 15 mar. 2018.
- COSTA, L. G.; BARROS, M. A. O ensino de física no Brasil: problemas e desafios. **Anais do XII Congresso Nacional de Educação**, PUC/PR, p. 10980-10989, out.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

2015. Disponível em:
<http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf>. Acesso em: 15 mar.
2018.

DOS SANTOS, F. R. V.; OSTERMANN, F. A prática do professor e a pesquisa em
nsino de física: novos elementos para repensar essa relação. **Caderno Brasileiro
de Ensino de Física**, v. 22, n. 3, p. 316-337, 2005.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação
contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, 2017.

UNIVERSITY OF COLORADO. (2017). **PhET Interactive Simulations** - Physics,
PhET: Interactive simulations. Open Educational Resources (OER). Disponível em
<<https://phet.colorado.edu/pt/simulation/energy-forms-and-changes>> Acessado em:
27 de Setembro de 2017.

Para citar este trabalho:

DOMINGUES, Guilherme Henrique Correia; NASCIMENTO, William Junior do;
VALÉRIO, Marcelo. Uma experiência com o uso de tecnologias digitais para o ensino
de Física. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E
COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...Palotina: UFPR**, 2018.v.1.
Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



MODELOS DE SIGNIFICAÇÃO DE CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA: APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO PILOTO

MODELS OF SIGNIFICANCE OF ASTRONOMY CONTENTS: APPLICATION OF A PILOT PROTOCOL

Danilo de O. Kitzberger¹, Maria M. Tegen Figueira¹, Camila de A. Pandini¹ e Roberta C. Bartelmebs¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{danilokitberger, milenategon, camila1999andrade, betachiesa}@gmail.com

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores.

Resumo

Neste trabalho apresentamos os resultados da aplicação de um protocolo piloto, fruto do projeto de pesquisa intitulado —Ensino de Astronomia básica para o Ensino Fundamentalll desenvolvido na Universidade Federal do Paraná (UFPR). O projeto tem como objetivo principal compreender as concepções epistemológicas e didáticas dos professores do Ensino Fundamental sobre o ensino de Astronomia. A pesquisa foi dividida em três fases, a primeira na qual realizamos um levantamento bibliográfico acerca do estado do conhecimento do ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. Numa segunda fase, na qual estamos trabalhando neste momento, criamos um protocolo piloto, a fim de testarmos materiais e métodos de pesquisa para posteriormente realizarmos entrevistas com docentes da disciplina de Ciências. A terceira fase do projeto será a elaboração de materiais didático pedagógico para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental da Educação Básica. O protocolo piloto aqui descrito foi aplicado com alunos voluntários do curso de Licenciatura em Ciências Exatas. Para elaborar a segunda fase da pesquisa utilizamos como diretriz metodológica o método clínico crítico de Piaget (DELVAL, 2002). Trata-se de uma pesquisa exploratória na área da Educação em Astronomia. Como nosso foco é o público adulto, realizamos algumas adaptações do método clínico para podermos conhecer o pensamento dos sujeitos entrevistados. A entrevista ocorreu da seguinte maneira: Inicialmente realizamos questões amplas sobre o que o sujeito já conhecia sobre o tema da Astronomia. Num segundo momento aplicamos o método clínico propriamente dito. Inicialmente pedíamos ao sujeito que realizassem um desenho sobre um dos seguintes temas: Fases da Lua, Eclipses e Estações do ano. Durante a confecção do desenho os sujeitos precisavam explicar os conceitos que estavam representando. Após esse momento eram convidados a explicar o mesmo conceito utilizando-se de modelos de material concreto que



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

representavam o Sol, a Terra e a Lua. Todas as entrevistas foram gravadas em áudio, com o consentimento dos entrevistados, e transcritas posteriormente. Ao todo foram 4 protocolos pilotos aplicados. A partir da análise dos dados, que foi feita utilizando o próprio método clínico (DELVAL, 2002) foram elaborados 3 modelos de significação (SILVA, FREZZA, 2011): Modelo de significação concreto; Modelo de significação intermediário e Modelo de significação com representação científica. O primeiro modelo diz respeito a uma compreensão insatisfatória do conteúdo, isto é, o sujeito não consegue explicar, a ocorrência das fases da Lua nem dos eclipses. Utiliza-se arbitrariamente de uma representação pictográfica da Lua, mas não estabelece nenhuma relação entre suas fases e o movimento dela ao redor da Terra. Com relação ao segundo modelo estão concepções intermediárias de entendimento dos conteúdos das fases da Lua e dos eclipses. A explicação ainda se prende ao modelo concreto, porém já existe maior nível de significados para aquilo que o sujeito tenta explicar. Há maior noção espacial e reconhecimento do modelo Terra, Lua e Sol para situar-se nas explicações das fases da Lua e eclipses. Por fim, o modelo de significação com representação científica comporta em especial o conteúdo das estações do ano, no qual os sujeitos conseguem fazer representações adequadas aos conteúdos do modelo Sol - Terra. Os sujeitos conseguem reorganizar o pensamento e mesmo em situações de conflito mantém uma resposta satisfatória para a questão. De modo geral, após a aplicação do protocolo piloto percebemos que nossos sujeitos estavam muito nervosos. Atribuímos isso ao fato de serem entrevistados por uma professora da área da Educação em Astronomia, bem como pelo fato de ter sido dedicado pouco tempo ao pré-questionário inicial. Além disso, os sujeitos entrevistados apresentaram dificuldades com relação aos conteúdos ligados a Lua. Com relação aos eclipses, talvez pelo modelo didático comumente utilizado nos Livros Didáticos, os sujeitos não atribuem sua ocorrência ao plano de inclinação da Terra e da Lua em relação às suas órbitas. Dessa forma tanto eclipses quanto as fases da Lua tinham a mesma representação em desenho e no modelo concreto Terra-Lua. Em compensação, todos os sujeitos entrevistados compreendem a ocorrência das estações do ano, e de forma satisfatória conseguem representá-las em desenho e com o modelo Terra-Sol. Dessa forma vamos agora iniciar um novo momento da segunda etapa do projeto no qual entrevistaremos professores de Ciências do Ensino Fundamental da Educação Básica modificando o protocolo de entrevista com base nos resultados obtidos na aplicação do protocolo piloto.

Palavras-chave: *Ensino de Astronomia. Método Clínico. Modelos de significação.*



REFERÊNCIAS

- DELVAL, Juan. **Introdução à prática do Método Clínico**: descobrindo o pensamento das crianças. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- SILVA, J. A.; FREZZA, J. S. **Aspectos metodológicos e constitutivos do pensamento do adulto**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 39, p. 191-205, jan./abr. 2011. Editora UFPR.

Para citar este trabalho:

KITZBERGER, Danilo de O.; FIGUEIRA, Maria M. Tegen; PANDINI, Camila de A.; BARTELMEBS, Roberta C. Modelos de significação de conteúdos de Astronomia: aplicação de um protocolo piloto. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO: O POTENCIAL LATENTE NAS PRODUÇÕES DE ESTUDANTES DE LICENCIATURAS

*SCIENCE POPULARIZATION IN THE EDUCATIONAL PROFESSIONALS' FOR-
MATION: THE REVEALED POTENTIAL IN PRODUCTIONS OF LICENTIATE UN-
DERGRADUATE STUDENTS*

Marcelo Valério¹

¹ Universidade Federal do Paraná

marcelovalerio@ufpr.br

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores.

Resumo

Discute a importância da divulgação científica para a formação inicial de educadores em cursos de licenciatura nas áreas de ciência e tecnologia (C&T). Inicia conceituando divulgação científica e legitimando a importância dessas iniciativas no contexto da educação pública, e finaliza ilustrando seu potencial formativo por meio das produções dos estudantes das licenciaturas em Computação e Licenciatura em Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná, *campus* Jandaia do Sul. A divulgação científica (DC) constitui expressão acadêmica com a qual se denomina os esforços de popularização de temas e saberes relacionados à C&T para públicos não-iniciados, leigos, e/ou que não mais frequentam ambientes formais de ensino (ALBAGLI, 1996; VALÉRIO, 2006). Seus autores podem ser os próprios cientistas/pesquisadores; interlocutores, pessoas com alguma formação na área e interessadas em divulgar assuntos correlatos; ou profissionais, como jornalistas especializados. Seus objetivos são diversos, podendo ir da simples atração ou entretenimento do público, até assumir caráter formativo ou educativo. Entendidas como iniciativas de educação não-formal ou informal, abarcam desde eventos públicos (feiras e exposições) e ações desenvolvidas em ambientes específicos (museus e centros de ciência) até a abordagem jornalística (revistas, jornais) e a veiculação de assuntos científico-tecnológicos em linguagens, plataformas e recursos diversos (vídeos, *podcasts*, jogos, infográficos, *blogs*). Em uma sociedade global onde C&T impregnam a vida social e na qual a escola vê questionada sua hegemonia como instância pedagógica, a DC justifica-se crescentemente como ação educativa. Suas ações compartilham com a educação formal a responsabilidade e o potencial para empreender a alfabetização científica e tecnológica: destarte, promovem um enriquecimento cultural preponderante para o exercício da cidadania na contemporaneidade; complementam e



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

incrementam a educação escolar, insuficiente frente ao volume e fluxo de conhecimentos atuais; constituem prestação de contas à sociedade sobre o destino e aplicação dos recursos investidos na pesquisa e desenvolvimento (P&D); estimulam o interesse, o engajamento e a participação social no empreendimento científico-tecnológico; contribuem para o controle e a condução social do desenvolvimento da C&T (com a possibilidade de tomada de decisão mais democrática); promovem a valorização da C&T, oferecendo amparo cultural e econômico para tais atividades; fomentam crítica e ceticismo sobre as informações que circulam amplamente nas mídias e aparatos publicitários, onde C&T têm destaque; e, por fim, encorajam C&T a considerar aspectos sociais, éticos (não técnicos) em seus processos de P&D (MASSARANI; MOREIRA; BRITO, 2002; MASSARANI; TURNEY; MOREIRA, 2005; PINTO, 2010). Obviamente, todos esses argumentos são pautas relevantes à formação inicial de profissionais de educação, especialmente em países como o Brasil, onde o interesse por C&T é alto, mas as iniciativas são limitadas e concentradas em poucos temas e veículos (BRASIL, 2017). A formação de licenciandos/as pode e deve valorizar a interface educativa entre C&T e a comunidade, seja para relacionar DC e educação escolar, seja para preparar profissionais para atuar em espaços, ações e veículos de educação informal e não-formal. Alicerçado nesses pressupostos, as licenciaturas da UFPR Jandaia conferem importância à disciplina de DC em seu projeto pedagógico, dispondo-a no núcleo básico de suas grades curriculares. São objetivos dessa disciplina que o estudante reconheça o papel da C&T como conquistas culturais e a importância da educação pública a respeito; análise de modo crítico como os saberes científico-tecnológicos alcançam a vida pública pelos diferentes espaços e veículos de comunicação e expressão; planeje, desenvolva e produza conteúdos para públicos leigos em diferentes formatos, considerando sempre a premissa da intencionalidade educativa. Como evidências de seu potencial formativo, este trabalho apresenta cinco produções de estudantes de graduação resultantes da primeira edição da disciplina, em 2016.1: um infográfico sobre a escolha de telescópios, um *podcast* sobre —computação na neblina, um jogo *supertrunfo* sobre máquinas espaciais, e dois textos de divulgação de pesquisas acadêmicas publicados na Revista CiênciaUFPR e na Revista ExpoTécnica. Além desses trabalhos, as duas primeiras turmas produziram também outros textos, vídeos e histórias em quadrinhos. A escolha foi feita pelos estudantes mediante o estudo das características das audiências e a partir do contato com materiais similares, havendo ainda a orientação técnica por manuais de DC. Um processo de avaliação intrapares, na própria disciplina, analisou a adequação da linguagem ao público pretendido, a intencionalidade, a consistência teórica/conceitual e a criatividade de cada material. A qualidade dos produtos finais e o comprometimento com que foram desenvolvidos sustentam que os estudantes autores não apenas compreendem a C&T



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

como bens públicos, mas já se mostram capazes de empreender esforços para democratizá-las em espaços e veículos educação não escolares.

Palavras-chave: *educação científica e tecnológica, educação não-formal, educação informal, formação inicial de professores e educadores; popularização da ciência e da tecnologia.*

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015.** – Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.
- MASSARANI, L., MOREIRA, I. C., BRITO, F. (org.). **Ciência e público:** Caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.
- MASSARANI, L., TURNEY, J., MOREIRA, I. **Terra Incógnita** – a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, Museu da Vida e Vieira & Lent, 2005.
- PINTO, G. A. (Org.). **Divulgação Científica e práticas educativas.** Curitiba: CRV, 2010.
- VALÉRIO, M. **Ações de divulgação científica na Universidade Federal de Santa Catarina:** extensão como compromisso social com a educação em ciência e tecnologia. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. 2006.

Para citar este trabalho:

VALÉRIO, Marcelo. A divulgação científica na formação de profissionais da educação: o potencial latente nas produções de estudantes de licenciaturas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO ENSINO DE FÍSICA: ARTICULAÇÕES ENTRE ENSINO E PESQUISA

THE PEDAGOGICAL PRACTICE OF PHYSICS TEACHING: ARTICULATIONS BETWEEN TEACHING AND RESEARCH

Jaqueline Cristine Desordi¹, Leandro Palcha¹ ¹Universidade Federal do Paraná

{cristinejack06, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Esse estudo relata uma experiência de ensino, intervenção e pesquisa sobre a Prática Pedagógica do Ensino de Física. Considerando que existem diferentes realidades escolares, torna-se importante investigar a prática pedagógica pautando-se por teorias de ensino e pesquisa. No caso do ensino de Física, muitas vezes, os alunos apresentam dificuldade em compreender o conhecimento físico em função da linguagem matemática. Assim, é importante que o desenvolvimento profissional docente (MARCELO GARCIA, 2009; ANDRÉ, 2012) possa contribuir com perspectivas que possam articular reflexões teóricas sobre as práticas que são realizadas no contexto escolar. Como afirma Garcia (2012), as mudanças e inovações estão relacionadas a atitudes investigativas que deslocam e recolocam elementos das práticas a partir de novas compreensões, ou seja, a partir da teoria. Dessa forma, segundo a autora, a pesquisa sobre o ensino pode ser entendida como atividade formativa essencial, com graus diferenciados que possam ser percorridos pelos docentes em seu desenvolvimento profissional, afirmando-se que se aprende com a pesquisa não apenas pela leitura de resultados de pesquisas, mas também porque se faz pesquisa. (GARCIA, 2012). Na área de Ensino de Física, inúmeros pesquisadores defendem a importância de um conhecimento teórico aliado a pesquisa sobre as práticas docentes (CARVALHO, 2010; PIETROCOLA, 2015). Faz-se necessário, portanto, pesquisar a prática pedagógica e a proposição de projetos de ensino e pesquisa que podem contribuir com o desenvolvimento profissional docente. O objetivo desse estudo, portanto, é discutir articulações didáticas entre ensino e pesquisa na Prática Pedagógica do Ensino de Física. O estudo integra uma disciplina de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas de uma universidade pública e foi realizado a partir da observação de aulas e a pesquisa da prática por meio da aplicação de uma proposta de Ensino de Física, em uma escola pública, localizada no oeste paranaense. A proposta de unidade de ensino consiste em um conjunto de atividades didáticas para um tema e que seja condizente com a aplicabilidade por um professor da área de Ensino de Física. Após a observação de aulas, foi destinada uma sequência de cinco aulas pelo professor da escola para aplicação de uma proposta de ensino, realizada pela primeira autora desse trabalho. As aulas tiveram o enfoque no ensino dos seguintes



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

conteúdos: força, potência e rendimento, bem como a produção de materiais didáticos visando instigar o aluno a assimilar os conteúdos com o cotidiano, solucionar as atividades, obstáculos propostos e uma forma de avaliação de todo o conteúdo abordado. Os dados pesquisados foram coletados em um -diário de campo, bem como por apontamentos dos docentes da escola e pelos alunos da classe, os quais aprovaram a metodologia utilizada, de uma forma diferente com aquela que estavam acostumados a acompanhar. Na dinâmica desenvolvida, na quarta e quinta aula da proposta de ensino, os alunos relacionaram, por exemplo, a cooperação que todos tiveram em aceitar outros tipos de opiniões em situações-problema, com isso os alunos perceberem o quanto precisam do colega e de escutar uns aos outros. Os alunos, de forma geral, interagiram e deram sugestões para melhorar a prática. Durante o processo de observar, intervir e pesquisar sobre a prática pedagógica, foi possível notar as dificuldades que as escolas enfrentam ao propor atividades diferenciadas e que permitam aos alunos articular o conteúdo com o cotidiano. O estudo contribuiu para analisar a importância de um planejamento e organização docente para a prática pedagógica, indicando possibilidades e limites que podem ser encontrados em uma situação de ensino cotidiana. Acima de tudo, permitiu uma experiência de atividade docente capaz de articular pesquisa e ensino na prática de professores em formação e promover reflexões didáticas sobre a realidade profissional em que se pode atuar.

Palavras-chave: Física, formação de professores, relato de experiência.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. (org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 12.ed. São Paulo: Papyrus, 2012.
- CARVALHO, A. M. P. (org.) **Ensino de física**. São Paulo: Cengage Learning da UFSC, 2010.
- GARCIA, T.M.F.B. Ensino e Pesquisa em Ensino: espaços para a produção docente. In: GARCIA, N.M.D. et al. **A pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.
- MARCELO GARCIA, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísi-fo: Revista de Ciências da Educação**. p. 7-22, jan/abr. 2009.
- PIETROCOLA, M. (org.) **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. 2.ed. Florianópolis: ed. da UFSC, 2005.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

DESORDI, Jaqueline Cristine; PALCHA, Leandro. A prática pedagógica do ensino de Física: articulações entre ensino e pesquisa. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO ELETROMAGNETISMO: LIMITES E POSSIBILIDADES

THE DIDACTIC TRANSPOSITION OF ELECTROMAGNETISM: LIMITS AND POSSIBILITIES

Daniela Vanessa Arndt¹, Elizangela Ratke¹ e Leandro Palcha¹ ¹Universidade Federal do
Paraná (UFPR)

{daniela.vanessa.arndt, elizangelaaratke, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: *Competências e desenvolvimento profissional de professores*

Resumo

Parte-se do princípio que o conhecimento físico ensinado nas escolas sofre reelaborações discursivas e contextuais que o tornam singular no processo de ensino e aprendizagem. Ante o exposto, existem diferentes condições e desafios que precisam ser analisados para docência, pois jogam com a mediação didática dos conhecimentos escolares realmente ensinados. A transposição didática designa um conceito emergente no campo de Didática das Ciências (ASTOLFI, DEVELAY, 2012), originalmente desenvolvido na década de 80 pelos trabalhos de Chevallard e Joshua, sendo condizente com a recontextualização dos —conhecimentos científicos— nas práticas escolares. A transposição didática estabelece a existência de três níveis do saber, sendo eles: o saber sábio (construção de um conhecimento), o saber a ensinar (o ensino de um conhecimento) e o saber ensinado (condições concretas de ensino de um conhecimento). Procura-se aqui discutir a transposição didática de conhecimentos associados ao Eletromagnetismo. Nota-se que a preparação e o desenvolvimento de aula pelo professor difere do tratamento atribuído pelo contexto acadêmico, uma vez leva-se em conta um conjunto de referências, como os livros didáticos, a experiência do magistério, condições de trabalho, características dos alunos entre outras que visam a simplificar o conhecimento científico. Isso significa que —a ciência ensinada na sala de aula não é a ciência elaborada pelos cientistas— (FILHO, PINHEIRO, PIETROCOLA, 2005, p. 77). Portanto, o objetivo desse estudo é analisar aspectos da transposição didática do Eletromagnetismo em uma escola, considerando os limites e possibilidades para a formação de professores. Fundamentando-se em Marconi e Lakatos (2017), desenvolveu-se um estudo exploratório de matriz qualitativa, do tipo estudo de caso em que as observações, em um total de 3 horas/aula, foram realizadas pela primeira autora do trabalho, em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, em uma escola pública do estado do Paraná, em que a transposição didática referia-se aos conteúdos: Associação de Resistores; Potência Elétrica;



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Consumo de Energia Elétrica. O enfoque da aula era o de resolução de problemas — principalmente voltado à contextualização com o cotidiano e até mesmo a reflexão sobre a educação financeira. De um modo geral, as questões eram mais relacionadas com um saber a ensinar que um saber sábio (específico da academia), trazendo assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos. Notou-se também que a linguagem do professor aproximava mais do vocabulário, simples, dos alunos do que um vocabulário hermético, condizente com a língua dos cientistas. Entre os limites desta transposição didática, percebeu-se que a Física assume uma característica –repetitória, conforme descrita por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), em que os conteúdos são repassados aos alunos sem transformações, de modo a extinguir um desejo de aprender, investigar e construir conhecimentos. É importante, também, considerar que o que os limites dependem da dificuldade que o professor tem ao processo de transposição didática frente ao conteúdo e considerar o contexto social e econômico em que a escola está inserida. Já entre as possibilidades, temos a criatividade e inovação didática para adaptar o saber, de modo a torná-lo o objeto de ensino, logo, poderia ser discutida a inserção de outras metodologias de aprendizagem que se distanciem de um modelo de ensino repetitivo, visando despertar o interesse e a reflexão do aluno sobre o tema estudado, através de estratégias de ensino, como: experimentação, jogos didáticos, instrução por pares, modelagem matemática, uso de *softwares*, etc. Considera-se que este estudo teve como intuito analisar aspectos da transposição didática realizada pelo professor, em função de como o docente aborda o conteúdo, realiza o ensino, se posiciona diante dos alunos, proporcionando análises mais profundas e reais sobre os processos pedagógicos dentro de sala de aula. Nessa medida, reside a relevância do estudo exploratório para futuros docentes, a fim de que estes estejam cientes dos desafios enfrentados pela prática pedagógica, logo analisá-la de maneira crítico-reflexiva é o primeiro passo para superá-los, ou seja, buscar estratégias para que a construção do conhecimento seja efetivada. Por fim, defende-se que o professor seja consciente que os limites na docência existem e as possibilidades também, o que implica buscar possíveis soluções na literatura e debates na universidade, sobretudo, para que seja capaz de analisar as características de uma transposição didática que realmente permita ao aluno compreender os conhecimentos científicos que serão ensinados.

Palavras-chave: Didática das Ciências, observação, prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J-P; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 16.ed. Campinas: Papirus. 2012.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

- CHEVALLARD, Y. ***La Transposition Didactique- du savoir savant au savoir enseigné.*** Grenoble: La Pensee Sauvage Éditions, 1991.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J.A. PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. **Fundamentos da Metodologia Científica.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- FILHO, J.P.A.; PINHEIRO, T. F.; PIETROCOLA, M. A eletrostática como exemplo de Transposição Didática. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integrada.** 2.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005. p. 77-99.

Para citar este trabalho:

ARNDT, Daniela Vanessa; RATKE, Elizangela; PALCHA, Leandro. A transposição didática do eletromagnetismo: limites e possibilidades. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



A “ÓPTICA” EM AULAS DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO: ANOTAÇÕES DE UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

THE "OPTIC" IN PHYSICS CLASSES AT THE HIGH SCHOOL: NOTES FROM AN EXPERIENCE REPORT

Elizangela Ratke¹, Daniela Vanessa Arndt¹ e Leandro Palcha¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{elizangelaaratke, daniela.vanessa.arndt, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

O ensino dos conhecimentos físicos, muitas vezes, aparece na escola associado com dificuldades pelos estudantes em compreender as relações entre a ciência e a realidade (CARVALHO, 2010). Desse modo, o processo de ensino-aprendizagem deve levar em conta o conhecimento trazido pelos estudantes, -fruto de suas experiências de vida em suas relações sociais. Interessam, em especial, as concepções alternativas apresentadas pelos estudantes e que influenciam a aprendizagem de conceitos do ponto de vista científico (PARANÁ, 2008, p. 56). Tem-se, assim, uma possibilidade de romper com um senso comum e estimular a enculturação científica dos estudantes, principalmente quando o professor considera o ensino como uma atividade prática que contempla as trocas educativas e orienta a aprendizagem das novas gerações. Logo: —Compreender a vida da sala de aula é um requisito necessário para evitar a arbitrariedade na intervenção. (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998, p. 81). Por essa perspectiva, convém desenvolver estudos fertilizadores, durante a formação de professores, que envolvam as observações do trabalho didático na escola. As observações proporcionam aos licenciandos inserir-se em um possível contexto profissional, sanar dúvidas com os profissionais e conhecer a realidade da educação, além de refletir sobre as práticas de ensino que se constroem na escola. Faz-se necessário, portanto, formar profissionais que sejam capazes de articular os conhecimentos físicos a realidade cotidiana dos alunos, bem como compreender e transformar os processos de ensino-aprendizagem que se desenvolvem na contemporaneidade. O objetivo desse estudo é analisar o processo de ensino-aprendizagem de -óptica em aulas de Física no Ensino Médio, com base em anotações de uma experiência. Orientando-se metodologicamente pelos pressupostos de Marconi e Lakatos (2017), a observação pode ser concebida como uma atividade problematizadora e reflexiva da realidade social, sendo aqui entendida como possibilidade de análise sobre as dinâmicas geradas entre sujeitos e contextos, aprendendo



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

a investigar aspectos relacionados ao trabalho docente, a fim de contribuir para a formação profissional do futuro professor. As observações foram produzidas pela primeira autora desse trabalho e ocorreram em uma escola pública do oeste paranaense, em uma turma do segundo ano do Ensino Médio e fizeram parte de uma disciplina do curso de Licenciatura em Ciências Exatas, de uma universidade pública. Os métodos adotados durante as observações das aulas foram à análise e anotações em -diário de campo. Na análise dos dados, descreve-se que a aula teve como intuito a resolução de exercícios sobre os conteúdos de Óptica, em que a turma deveria transcrever os enunciados do livro didático no caderno e resolvê-los. Os alunos demonstraram desinteresse para realizar a atividade, poucos tentaram realmente resolver os exemplos. O professor também fez questionamentos aos alunos sobre o conteúdo e em seguida resolveu os exercícios no quadro. Através da falta de interesse da turma na resolução dos problemas, o professor solicitou a participação dos alunos, onde deveriam falar o resultado obtido na resolução dos cálculos. Os alunos escolhidos foram principalmente os desatentos e dispersos. Diante das análises, percebe-se uma dissonância do sentido do conhecimento físico entre o professor e os alunos, uma vez que, como bem observa Pietrocola (2005), —é necessário mostrar na escola as possibilidades oferecidas pela Física e pela ciência em geral como formas de construção de realidades sobre o mundo que nos cercam. No caso em particular, indica-se para um aprendizado mais significativo, por exemplo, i) fazer referência dos conceitos e definições de Óptica à realidade dos alunos, no início da aula; ii) não transcrever exercícios do livro para o caderno, já que todos possuem o livro; como também iii) realizar uma atividade prática com materiais acessíveis, visando despertar a curiosidade e mobilizar nos alunos um gosto em aprender a Física. Considera-se que esta experiência trouxe indicativos para ações práticas que contribuem para o desenvolvimento de uma pesquisa maior em que se buscará problematizar os conhecimentos físicos a partir de uma abordagem investigativa. Resta, enfim, dizer que este estudo descortina uma travessia - entre tantas outras - na formação de professores, uma vez que a passagem e observação na escola pelos licenciandos mobilizam efeitos consonantes e dissonantes do trabalho didático, mas que ainda assim são efeitos da realidade educacional.

Palavras-chave: *Diário de campo, estudo exploratório, formação docente.*

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A.M.P. (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2017.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Física**. Curitiba: SEED, 2008.

PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integrada**. 2.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005.

SACRISTÁN, J. G; GÓMEZ, A.I.P. **Comprender e Transformar o ensino**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Para citar este trabalho:

RATKE, Elizangela; ARNDT, Daniela Vanessa; PALCHA, Leandro. A “Óptica” em aulas de Física do Ensino Médio: anotações de um relato de experiência. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



CIÊNCIA NO INTERVALO: POPULARIZANDO CONHECIMENTOS ASTRONÔMICOS NO “ESPAÇO-TEMPO” ENTRE AS AULAS

SCIENCE POPULARIZATION IN THE SCHOOL: ASTRONOMICAL KNOWLEDGE IN THE IN THE BREAK TIME

Lucas Muller Ribeiro Viana¹, Daiara Calvo Blasques¹, Lilian Charleaux Mendes¹, Guilherme Henrique
Correia Domingues¹ e Marcelo Valério¹

¹Universidade Federal do Paraná - Campus Jandaia do Sul

{lucasviana, daiara.blasques, liliancharleaux, guilhermecorreia, marcelovalerio }@ufpr.br

Grupo Temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores.

Resumo

Este relato narra a experiência de popularização de conhecimentos sobre Astronomia e Astrofísica para jovens escolares, no âmbito da formação inicial de professores e do projeto de extensão “*Revitalizando espaços e práticas do ensino de ciências e matemática nas escolas públicas*” (da Universidade Federal do Paraná, *campus* Jandaia do Sul). Motivada pelas dificuldades em estabelecer a relação universidade-escola nos espaços e tempos formais de ensino, a iniciativa intitulada —Ciência no Intervalo! passou a aproveitar o período entre as aulas, enquanto os alunos estavam fora de sala. Atividades lúdicas, práticas experimentais e investigativas em Química (montagem de modelos tridimensionais de estruturas moleculares), Física (estudo do funcionamento de um —submarino de garrafa PETII) e Matemática (investigação sobre o número π no cotidiano) são exemplos de atividades desenvolvidas com a intenção de promover o contato direto e despertar interesses pelos conhecimentos e práticas científicas. A inexistência de uma estrutura didática rígida, inclusive, transformou o trabalho em um momento de formação dos/das licenciandos/as para atuarem em/com abordagens educativas não-formais (MARANDINO, 2003). Durante o ano de 2017, pelo menos quatro escolas da região foram visitadas mensalmente pela equipe de licenciandos/as em um dia específico da semana. Três ou quatro pequenas estações de trabalho eram montadas no pátio da escola, cada qual com uma atividade (um jogo ou uma demonstração, por exemplo) para serem visitadas e exploradas pelos estudantes, sempre enfocando uma das áreas de conhecimento já citadas. Entre as ações empreendidas, uma das mais bem-sucedidas ocorreu na área de Física, com atividades relacionadas à Astronomia, criadas e adaptadas pelos/as licenciandos/as. Naquela semana foram recebidos 260 estudantes, nas quatro escolas, tanto do



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

ensino fundamental quanto médio. Três atividades foram organizadas: a exploração do *software* Stellarium¹, a interação com um modelo em escala do Sistema Solar, e a demonstração dos movimentos celestes com o apoio de um planetário móvel. A escolha do *software* se deu pela habitual motivação gerada por recursos computacionais, mas, sobretudo, pela possibilidade de visualização do céu em três dimensões tendo o tempo real e a escola ou a casa dos estudantes como referência. O programa ainda permite explorar mais de 600 mil estrelas e ilustrar as constelações a partir de mais de 20 culturas diferentes, mostrando-se um recurso com inúmeras possibilidades de diálogo com os saberes prévios do público. A montagem do modelo do Sistema Solar, por sua vez, permitia que os estudantes explorassem concretamente as escalas astronômicas de tamanho e distância. O desafio cognitivo da abstração foi o mote dessa atividade, que permitiu aos visitantes comparar os tamanhos dos planetas e as distâncias dos astros de formas pouco usuais nos materiais didáticos convencionais. Uma tabela de conversão de valores e diferentes materiais de referência (bolas de —gudell e basquetebol, por exemplo) foram utilizadas para desafiar a reflexão durante o diálogo com os estudantes. Por fim, um planetário automatizado portátil permitiu explorar os diferentes movimentos celestes (rotação, translação e revolução), conduzindo a discussões sobre fenômenos como estações do ano, condições de vida na Terra e em outros planetas e o estabelecimento de anos bissextos. A inspiração e o amparo teórico dessas ações foram o capítulo de Falcão et al. (2013), que discute as relações entre conhecimentos astronômicos e o público leigo. Como resultados, os/as licenciandos/as ministrantes/apresentadores registraram que, diferente do que costumam constatar em sala de aula, os estudantes compartilham seus conhecimentos e dúvidas de forma mais espontânea e interessada. Também salientam que a peculiaridade das atividades e dos materiais são estopins da curiosidade e da motivação, e que em boa parte das vezes isso se transforma em um interesse genuíno pelo conhecimento científico - a julgar pelo volume e pela profundidade das perguntas que receberam. Não obstante, em algumas oportunidades houve resgate pelos estudantes de saberes e experiências de sala de aula, demonstrando o potencial do diálogo entre a ciência escolar e outras experiências educativas que estejam à disposição na vida cultural desses jovens. Por fim, para os estudantes do curso de Licenciatura, a experiência com o —Ciência no Intervalo tem enriquecido seu repertório pedagógico, metodológico e comunicativo, bem como consolidado suas identidades como profissionais da educação e entusiasmado o envolvimento com a pesquisa na área.

¹ STELLARIUM. Disponível em: <<http://stellarium.org/pt/>>. Acesso em: 04 set. 2017.

Palavras-chave: formação de professores, extensão universitária, educação científica, divulgação científica.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

REFERÊNCIAS

FALCÃO, D.; VALENTE, M. E.; NETO, E. R. **Astronomia e público leigo**. In: MATSUURA, O. T. (org.) História da astronomia no Brasil - vol.2. Recife: Cepe, 2013.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru. 2003.

Para citar este trabalho:

VIANA, Lucas Muller Ribeiro; BLASQUES, Daiara Calvo; MENDES, Lilian Charleaux; DOMINGUES, Guilherme Henrique Correia; VALÉRIO, Marcelo. CIÊNCIA no intervalo: popularizando conhecimentos astronômicos no -espaço-tempo- entre as aulas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



REFLEXÕES ACERCA DO PAPEL DO GESTOR ESCOLAR NA ESCOLA DO SÉCULO XXI A PARTIR DO DOCUMENTÁRIO “QUANDO SINTO QUE JÁ SEI”

*REFLECTIONS ABOUT THE ROLE OF THE SCHOOL MANAGER IN THE SCHOOL OF
THE XXI CENTURY FROM THE DOCUMENTARY "WHEN I FEEL I KNOW"*

Raquel Angela Speck¹ e Thiago Ailton dos Santos¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{raquelspeck, Thiagoailtonb}@gmail.com

Grupo temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Este texto tem o objetivo de apresentar a experiência educativa a partir do documentário —Quando sinto que já sei, desenvolvida no contexto da disciplina de Gestão Escolar, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, no Setor Palotina, no primeiro semestre do ano de 2018. O objetivo foi o de compreender o papel do gestor na educação contemporânea, e quais as suas possíveis contribuições no tocante ao trabalho pedagógico e organização da escola. Neste documentário, lançado em 2014 pela Despertar Filmes, e dirigido por Anderson Lima, Antonio Lovato e Raul Perez, apresentam-se escolas que optaram por mudar o modelo tradicional de ensino utilizado desde o século XIX. Na sinopse é possível ter uma ideia de sua abordagem, que se baseia em questionar o atual paradigma educacional tradicional e conservador, bem como suscitar novas formas de fazer e pensar o ensino e a escola. A proposta central do documentário é proporcionar a reflexão sobre as escolhas que conformaram a organização da educação brasileira atual: carteiras enfileiradas, aulas de 50 minutos, provas, sinal, grades curriculares entre outros. Por outro lado, explicitam-se ideias e projetos pelo país, fundamentados na maior participação e autonomia do aluno, bem como iniciativas educacionais ancoradas no uso das tecnologias da informação e comunicação. Segundo Coutinho e Lisbôa (2011, p. 5), —o desafio imposto à escola por esta nova sociedade é imenso; o que se lhe pede é que seja capaz de desenvolver nos estudantes competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã, ou seja, a capacidade de compreendermos que a aprendizagem não é um processo estático mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida. Cada realidade mostrada pelo documentário emprega diferentes



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

metodologias, de caráter inovador, com princípios tais como: espaços livres para a aprendizagem, presença do professor como mediador do conhecimento, concepção de aprendizagem significativa aplicada ao cotidiano do aluno, liberdade responsável e autonomia do aprendiz, pedagogia de projetos, e ensino baseado na pesquisa. A premissa em que se assenta o documentário é a de que o modelo tradicional de escola empregado desde o século XIX não corresponde mais aos anseios e expectativas dos alunos, o que gera como consequência uma significativa taxa de evasão e desinteresse, o que justifica a necessidade de mudanças conceituais e metodológicas nas práticas escolares. Nesse sentido, o gestor escolar tem papel fundamental na organização do trabalho pedagógico, no favorecimento de situações de aprendizagem que estejam em consonância com este novo aluno, com esta nova sociedade. Sabendo que o processo de aprendizagem não ocorre apenas em sala de aula, os gestores têm a tarefa primordial na criação das condições para o desenvolvimento atividades pedagógicas que incluam visitas a teatros, museus, planetários. Que possam conhecer e utilizar novos recursos tecnológicos e comunicacionais. Que possam aprender a aprender, desenvolvendo crescente autonomia em direção à busca pelo conhecimento. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) garante a autonomia pedagógica, administrativa e financeira da escola, o que confere à gestão escolar a flexibilidade na criação de espaços de novos aprendizagem. O gestor escolar é o suporte na construção de uma educação que não seja –militarizada, –robotizada e pouco reflexiva, mas que seja prazerosa, instigante e significativa. Ao final, avaliou-se que a atividade desenvolvida permitiu a compreensão de que é preciso abandonar o antigo princípio de que para aprender basta uma sala de aula e um quadro de giz, e indicou o quão determinante é a atitude do gestor escolar na consolidação de práticas que correspondam a uma educação mais inovadora e interessante.

Palavras-chave: Gestão Escolar, Gestor Escolar, Educação Contemporânea, Aluno do Século XXI.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Artigo 17. 1996.

Documentário “**Quando sinto que já sei**”. Despertar Filmes, 2014. Disponível em <http://www.videocamp.com/pt/movies/quando-sinto-que-ja-sei>. Acesso em 24 de maio de 2018.

COUTINHO, Clara Pereira; LISBÔA, Eliana Santana. Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: Desafios Para Educação No Século XXI. **Revista Lusófona de Educação**, v. XVIII, p. 5-22, 2011. Disponível em



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14854/1/Revista_Educa%C3%A7%C3%A3o%2cVolXVIII%2cn%C2%BA1_5-22.pdf. Acesso em 23 abr 2018.

LÜCK, Heloísa. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Editora Positivo, 2009

OLIVEIRA, D. A. (Org.). **Gestão Democrática da Educação: Desafios contemporâneos**. Petrópolis: Vozes, 1997.

Para citar este trabalho:

SPECK, Raquel Angela; SANTOS, Thiago Ailton dos. Reflexões acerca do papel do gestor escolar na escola do século XXI a partir do documentário —Quando sinto que já sei. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



REFLEXÕES SOBRE A REFORMA DO ENSINO MÉDIO: A PRODUÇÃO DE TEXTO JORNALÍSTICO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA REFLEXÃO SOBRE O TEMA

*REFLECTIONS ON THE REFORM OF MIDDLE SCHOOL: THE PRODUCTION OF
JOURNALISTIC TEXT AS A TEACHING RESOURCE FOR REFLECTION ON THE THEME*

Raquel Angela Speck¹ e Camila Werle¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{raquelspeck, camilawerle41}@gmail.com

Grupo temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Este texto tem o objetivo de relatar uma atividade desenvolvida no âmbito da disciplina de Políticas Educacionais e Gestão Escolar, do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, em Palotina, no segundo semestre do ano de 2017. A atividade versou a respeito dos prós e contras da Reforma do Ensino Médio, estabelecida pela Medida Provisória nº746, de 2016. Tendo como parte de seus conteúdos a legislação educacional brasileira, a referida disciplina prevê o estudo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), que teve os seus artigos alterados em função da aprovação desta reforma. Na atividade solicitou-se aos alunos que produzissem um texto jornalístico, discutindo os pontos positivos e negativos desta reforma. O objetivo buscado foi a construção de um melhor posicionamento dos acadêmicos frente a intensa discussão que o tema provocou no cenário nacional. Oriunda de uma Medida Provisória, a reforma do Ensino Médio suscitou diferentes pontos de vista, alguns pouco fundamentados ou equivocados. De acordo com consulta pública no site do Senado Federal, em meados de sua aprovação, 73.564 pessoas manifestaram-se contra a mesma, ao passo em que apenas 4.551 se pronunciaram favoravelmente. Tamanha foi a sua repercussão que foram-lhe apresentadas um total de 568 emendas, número recorde em legislação desta natureza. A Reformulação do Ensino Médio prevê ações audaciosas, como o ensino em tempo integral, ampliando a carga horária mínima anual para 1.400 horas (atualmente são 800 horas no ano). O ensino passa a ser enfatizado em cinco áreas de concentração: linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ainda formação técnica e profissional. Foi recebida com bons olhos a questão do -itinerário formativo, percurso de estudos definido pelo próprio estudante, conforme



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

seu interesse. Da mesma forma, a ideia do Ensino Integral teve boa aceitação, em que o estudante passaria de 4 para 5 horas diárias na escola, com o incremento à Formação Técnica. Por outro lado, nem todas as definições da MP foram bem avaliadas e/ou compreendidas. Por exemplo, o inglês tornou-se disciplina obrigatória, quando antes a comunidade escolar tinham liberdade para escolher qual língua estrangeira ofertar. Além disso, criticou-se o fato de que a MP foi aprovada sem o devido debate com a sociedade e com a comunidade escolar. Um dos aspectos mais polêmicos diz respeito à possibilidade criada à que pessoas com formação em áreas afins possam lecionar pelo notório saber. Por último, não ficou suficientemente esclarecido como se conseguirá a infraestrutura necessária para a realização das ações previstas, visto que demandarão alto investimento público em um momento de crise econômica. Sabe-se que o Ministério da Educação (MEC) já pediu aprovação ao Senado Federal para emprestar do Banco Mundial algo em torno de US\$ 250 milhões. Em nosso entendimento, este não representa um ponto positivo, já que alimenta a histórica dependência de nosso país aos organismos internacionais, que, ao passo em que nos financiam, também ditam suas condicionalidades. Segundo Cruz (2003, p. 56), os —organismos internacionais viabilizam empréstimos para os países em desenvolvimento com cláusulas que, muitas vezes, superam os juros aplicados no mercado, prevendo duras sanções [...], caso o país beneficiado não tenha condições de cumprir os acordos e metas estabelecidos. É nessa perspectiva que vemos o avançar de medidas de ajuste estrutural, como imposições dos credores. A liberação de novos empréstimos está sempre condicionada a um pretensão cumprimento de metas de saneamento dos gastos públicos (CRUZ, 2003). A realização destas reflexões no âmbito da referida disciplina, permitiu a melhor compreensão dos aspectos concernentes à reformulação do Ensino Médio, bem como o entendimento dos avanços e retrocessos por ela viabilizados. Também permitiu aos acadêmicos se situarem de forma mais informada neste debate. Dentre os textos produzidos pelos acadêmicos, foi selecionado um para ser publicado no Jornal Pensar a Educação em Pauta, da Universidade Federal de Minas Gerais. O link para a publicação poderá ser acesso nas referências.

Palavras-chave: Reforma do Ensino Médio, políticas educacionais, avanços e retrocessos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LDB 9394/96.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 20 dezembro de 1996. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em 24 de março de 2018.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

CRUZ, R. E. **Banco Mundial e política educacional:** cooperação ou expansão dos interesses do capital internacional? *Educar*, Curitiba, n. 22, p. 51-75, 2003. Editora UFPR. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/er/n22/n22a03.pdf>. Acesso em 24 de março de 2018.

SPECK, Raquel Angela; CARMO, Ana Paula Carvalho do. **Necessidades e descompassos no “Novo Ensino Médio”:** qual a saída? *Jornal Pensar a Educação em Pauta - UFMG*. Edição de 11 de outubro de 2017. <http://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/necessidades-e-descompassos-no-novo-ensino-medio-qual-a-saida/>

Para citar este trabalho:

SPECK, Raquel Angela; WERLE, Camila. Reflexões sobre a reforma do Ensino Médio: a produção de texto jornalístico como recurso didático para reflexão sobre o tema. .In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



DESAFIANDO O GATO: UMA EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DA TAXONOMIA COGNITIVA DE BLOOM NA DISCIPLINA DIDÁTICA

*CHALLENGING THE CAT: AN EXPERIENCE WITH THE TEACHING OF BLOOM'S
COGNITIVE TAXONOMY IN DIDACTIC DISCIPLINE*

Raquel Angela Speck¹, Rafael Garcia Cerci¹, Emerson Ivan Costa¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{raquelspeck,rgarciacerci,emersonivancosta}@gmail.com

Grupo temático: Competências e desenvolvimento profissional de professores

Resumo

Este texto tem o objetivo de relatar uma experiência de aprendizagem envolvendo a Taxonomia de Bloom, no contexto da disciplina de Didática, no ano de 2017, na Universidade Federal do Paraná, no Setor Palotina. Na ementa desta disciplina, pertencente ao curso de Licenciatura em Computação, consta como uma de suas unidades didáticas a seguinte: —Planejamento e organização do ensino: objetivos/avaliação, conteúdos/métodos na escola e em outros espaços pedagógicos. Em vista disso, foi selecionado como conteúdo de estudo a Taxonomia Cognitiva de Bloom, por ser considerada um dos instrumentos cuja finalidade é auxiliar a identificação e a declaração dos objetivos ligados ao desenvolvimento cognitivo que engloba a aquisição do conhecimento, competência e atitudes, visando facilitar o planejamento do processo de ensino e aprendizagem (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 421). A Taxonomia de Bloom, foi criada no ano de 1956 tendo em vista o objetivo de auxiliar o planejamento e a avaliação em educação, de forma a orientar a decisão e a definição dos objetivos de aprendizagem. Anos mais tarde, em 1999, houve uma revisão deste instrumento, de forma a melhor adequá-lo aos novos contextos de ensino. Por se tratar de uma organização hierárquica de objetivos educacionais, por meio dela torna-se possível estruturar, sistematicamente, o processo educacional, a partir das expectativas de aprendizagem definidas. Nesse sentido, foi proposto aos acadêmicos que desenvolvessem dinâmicas ou jogos para trabalhar com os verbos que compõem os níveis hierárquicos deste instrumento, que são os seguintes: 1º Lembrar, 2º Entender, 3º Analisar, 4º Aplicar, 5º Sintetizar, 6º Criar. Das atividades resultantes desta proposta pretendemos, neste texto, apresentar uma delas, realizada em grupo, e que resultou na criação de um *software Scratch* pelos acadêmicos, com um *quizz* sobre os verbos que compõem cada nível hierárquico da taxonomia. O ambiente de programação *Scratch* é acessível por um



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

navegador de internet sendo que —além de programação com blocos de construção, manipulação de mídia, colaboração em outros projetos e compartilhamento, a plataforma dispõe também de dicas e tutoriais, além de diversos projetos que envolvem aprendizados de matemática, jogos, e histórias interativas, todos com opção de visualização do código fonte, tudo de forma a promover uma maior interação e estímulo ao aprendizadoll (SILVA; SOUZA; SILVA, 2016). O *software* denominado —Desafiando o gatoll foi criado tendo como interface gráfica um gatinho em uma biblioteca. O animal faz perguntas ao usuário, que precisa escolher, de uma lista com seis verbos, aquele que corresponde à estrutura de organização hierárquica de objetivos educacionais mostrado. Cada vez que o usuário responde corretamente o gatinho mia e lança outra pergunta. O miado do gato surge como um estímulo ao jogador, que busca fazer novos acertos para ouvi-lo novamente e assim permanecer no jogo. Ao final da atividade, avaliou-se que o *software* mobilizou diferentes recursos cognitivos: o pedagógico, o pensamento lógico criativo, o uso da lógica computacional bem como a linguagem de programação, realizando a perfeita integração das áreas previstas no Projeto Pedagógico Curricular do Curso de Licenciatura em Computação: saberes pedagógicos, saberes científicos, saberes tecnológicos. O link para acessar o —Desafiando o gatoll pode ser encontrado nas referências bibliográficas.

Palavras-chave: Didática, taxonomia cognitiva de Bloom, *Scratch*.

REFERÊNCIAS

- FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom:** revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2010000200015&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 24 de março de 2018.
- SILVA, Gercineide Torres da; SOUZA, José Luziel de; SILVA, Luiz Augusto Matos da. **Aplicação da Ferramenta Scratch para o Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental.** IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Disponível em <http://walgprog.gp.utfpr.edu.br/2016/assets/arquivos/artigos/S1A6.pdf>. Acesso em 24 de março de 2018.

Link para o aplicativo —Desafiando o gatoll: <https://scratch.mit.edu/projects/186442856/>



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

Para citar este trabalho:

SPECK, Raquel Angela; CERCI, Rafael Garcia, COSTA, Emerson Ivan. Desafiando o gato: uma experiência com o ensino da taxonomia cognitiva de Bloom na disciplina Didática. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

THREE-DIMENSIONAL DIDACTIC MODEL FOR CHEMISTRY TEACHING: POSSIBILITIES TO THE INCLUSIVE EDUCATION

Luana de Moraes Margatto¹ e Leandro Siqueira Palcha¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{luanamargatto, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Resumo

O trabalho discute a elaboração de modelos didáticos tridimensionais para o ensino de Química, destinados ao trabalho de educação inclusiva no contexto escolar. Tem-se que a construção do conhecimento produzido pela humanidade é uma das funções escolares mais importantes e, para que ela aconteça, é preciso que o conhecimento seja apresentado de forma compreensível pelos sujeitos (ALVES FILHO, PINHEIRO; PIETROCOLA, 2001). Bernadelli (2004) afirma que um número considerável de alunos, ingressantes no Ensino Médio, traz consigo uma concepção de que os conhecimentos químicos são —difíceis e complicados—, logo cabe ao professor, como mediador da aprendizagem, mobilizar uma aprendizagem com os alunos para que esta concepção seja desconstruída, criando condições favoráveis e agradáveis para o ensino e aprendizagem da disciplina. Segundo Vaz et al (2013), o uso de recursos didáticos é fundamental para a apropriação de conceitos, sendo que ao se tratar de alunos com deficiência visual, estes recursos precisam ser adaptados às suas necessidades perceptuais. Dessa forma, é possível desenvolver estratégias pedagógicas que favorecem o desenvolvimento da criança com deficiência visual, assim como a criança *normovisual*, para que ela também possa aprender e obter sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão. Greca e Moreira (2002) afirmam que o ser humano se utiliza de modelos para explicar o mundo a sua volta e o uso de modelos e de modelizações pode ser empregado não como atividade meramente racional e mecânica, mas visando a observação e o resgate das representações dos assuntos científicos pelos alunos. Diante disso e almejando no ensino uma aprendizagem significativa, problematizamos a necessidade de construção de um modelo didático tridimensional de Química Molecular, utilizando materiais de baixo custo, para representar as estruturas tridimensionais das moléculas químicas com alunos do Ensino Médio. O objetivo da elaboração do modelo didático tridimensional, portanto, reside em mostrar possibilidades



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

de ensinar Química, bem como permitir que alunos com deficiência visual compreendessem os conteúdos e formas das estruturas moleculares por meio do tato. Por essa perspectiva, o modelo didático pode suprir às necessidades dos alunos inseridos na escola, respeitando o ideal da educação inclusiva. Na medida em que a inclusão é um tema de grande impacto para a atuação das escolas regulares, é indispensável que se desenvolvam estudos que busquem entender este processo nas mais diversas disciplinas existentes no currículo do Ensino Fundamental e Médio (VAZ *et al.*, 2013). Para confecção do modelo, foram utilizadas dezenove esferas de isopor, sendo quatorze pintadas com tinta guache na cor —laranjall e cinco na cor —azulll; já para representar as ligações químicas foram utilizados quatorze palitos de madeira pintados na cor —brancall. As esferas de isopor foram encaixadas nas extremidades dos palitos de maneira a fim de representar a geometria das moléculas químicas, a saber: angular, linear, trigonal, piramidal e tetraédrico. Nessa empreitada, primou-se pela elaboração de um material didático que os alunos possam ter um conhecimento químico de forma razoável, com base na noção visual e espacial da disposição dos átomos na molécula. O modelo didático tridimensional, também, pode ser utilizado com alunos portadores de deficiência visual para que tenham contato direto com o conteúdo compreendendo os conceitos e a forma da Geometria Molecular. Consideramos, portanto, que a aplicabilidade no ensino deste material é de grande importância para que os alunos construam os conceitos de Geometria Molecular, tendo assim uma aprendizagem significativa, entendendo o conceito concreto das estruturas e sua dinâmica de interação tornando o ensino-aprendizagem da Química simples e agradável, instigando-os a curiosidade para com a ciência. Além disso, a confecção do modelo mostra-se de forma útil, simples e econômica, acessível para qualquer professor construir na escola e, sobretudo, seguir as orientações básicas para educação inclusiva.

Palavras-chave: *Aprendizagem, deficiência visual, geometria molecular.*

REFERÊNCIAS

- ALVES FILHO, J. P.; PINHEIRO, T. F.; PIETROCOLA, M. A eletrostática como exemplo de transposição didática. In PIETROCOLA, M. (org.) **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: ed. da UFSC, p. 77-99, 2001.
- BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar—um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA, CONGRESSO**



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS.

9. Foz do Iguaçu: Centro Reichiano, 2004.

GRECA, I. M.; MOREIRA M.A. Além da detecção de modelos mentais dos estudantes uma proposta representacional integradora. 2002. **Revista Investigação em ensino de ciências.** Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/search/search?simpleQuery=greca&searchField=query>. Acesso: 10.03.2018.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A.L.S.; BAZON, F.V.M.; KILL, K.B.; ORLANDO, T.C.; REIS, M.Y, MELLO, C. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2013.

Para citar este trabalho:

MARGATTO, Luana de Moraes; PALCHA, Leandro Siqueira. Modelos didáticos tridimensionais no ensino de Química: possibilidades para a educação inclusiva. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...Palotina: UFPR**, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



BINGO DAS ESTRELAS: CONHECENDO AS CONSTELAÇÕES ATRAVÉS DE UM JOGO

BINGO OF THE STARS: KNOWING THE CONSTELLATIONS THROUGH A GAME

Mikaela Teleken de Jezus¹ e Roberta Chiesa Bartelmebs¹
¹Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina (UFPR)

mikaelateleken@gmail.com, betachiesa@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma estratégia para abordar o tema constelações com crianças e adolescentes no Ensino de Astronomia. Boa parte das pessoas olham para o céu com admiração mas muitos não possuem conhecimentos mais profundos sobre o céu noturno. Muitas pessoas nem mesmo conhecem as lendas que existem sobre as estrelas, o zodíaco e as constelações. Além disso, acreditamos que poucas pessoas saibam que a partir das constelações podemos nos localizar com relação aos pontos cardeais celestes. A história da astronomia surgiu com a observação a olho nu das estrelas e do padrão de seu movimento no céu noturno, poucas pessoas sabem disso. Acreditamos que um jogo pode possibilitar despertar a curiosidade de crianças e adolescentes para conhecerem melhor o céu de cada noite, e também podemos possibilitar um momento de aprendizagem significativa e lúdica. Conforme aponta Luna (2012), para Vygotsky a brincadeira é caracterizada pela regra, imitação e imaginação, envolvendo o processo de socialização e descoberta do mundo. Tais atividades fazem com que despertem curiosidades nos alunos, não somente em relação ao jogo mas em todo o contexto por traz do mesmo. A partir de um conhecimento já contido na sua bagagem, em experiências vividas e compreendidas, a criança ou o adolescente pode desenvolver a concretização desse conhecimento ou desenvolver um conhecimento mais abrangente. Com o objetivo de propagar o conhecimento não só das constelações, mas também da Astronomia em si, foi desenvolvido um jogo de Bingo chamado —Bingo das EstrelasII, na disciplina de Ensino de Astronomia na Universidade Federal do Paraná no segundo semestre do ano de 2017. Ao utilizarmos o jogo como estratégia de aprendizado, podemos lançar mão de diversas metodologias, seja criando um espaço para jogos em nossas aulas, seja também inserindo o jogo dentro de um contexto específico de aula, após uma explicação ou antes dela. Através do —Bingo das EstrelasII, podemos usar de várias metodologias para demonstrar



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

algumas constelações e até mesmo contar um pouco sobre a história de cada uma delas. Podemos ainda relacionar os conteúdos teóricos ao jogo, ou simplesmente testar a cada rodada o conhecimento que cada aluno tem sobre a temática das constelações e ir avaliando a aprendizagem adquirida ao longo do jogo. Na montagem do jogo utilizamos *print* de imagens de diferentes constelações do céu noturno, retiradas do *software* livre *Stellarium*. Com as imagens, montamos cartelas com a figura da constelação e seu respectivo nome. As constelações utilizadas no desenvolvimento do jogo foram: Andrômeda, Áries, Dourado, Câncer, Grou, Cão Menor, Hércules, Corvo, Índio, Pintor, Lebre, Lince, Tucano, Microscópio, Pomba, Peixe Voador, Camaleão, Taça, Mosca, Triângulo, Graciosa, Relógio, Perseu, Leão, Bússola, Pégaso, Máquina Pneumática, Cocheiro, Coroa Boreal, Órion, Peixe Austral, Octante, Cão Maior, Hidra Fêmea, Touro, Leão Menor, Gêmeos, Dragão, Unicórnio e Retículo. Este jogo é feito na forma de um bingo, onde cada aluno recebe uma cartela diferente com cerca de 8 imagens de constelações diferentes. O professor fica responsável pelo sorteio das constelações, e conforme ocorrem os sorteios os alunos marcam um ponto até preencher a cartela toda. Essa marcação é feita com uma estrela de EVA. Durante o sorteio, o professor pode fazer uso de pequenas lendas sobre cada constelação, trazendo para a aula a história da Astronomia. Aplicamos este jogo com a turma que cursava a disciplina optativa de Ensino de Astronomia. A partir desta aplicação foi possível perceber que mesmo os alunos participantes da disciplina e que demonstram grande interesse pela área da Astronomia, não reconhecem todas as constelações do céu noturno, e desconhecem suas histórias. Percebemos que os alunos ficaram curiosos com relação as histórias de cada constelação e também motivados a utilizarem o jogo em suas futuras aulas de Astronomia. Na aplicação do jogo acompanhado de aulas sobre as constelações, espera-se desenvolver um conhecimento mais complexo sobre o assunto, e desenvolver uma curiosidade maior dentre os alunos com relação a este assunto. Através da construção do jogo percebeu-se um acréscimo de conhecimentos sobre o assunto abordado e também ocorreu aprendizagem de uma nova metodologia de ensino. Com base nos meios lúdicos de ensino, professores e alunos aprendem.

Palavras-chave: Constelação, Astronomia, ensino lúdico, jogo.

REFERÊNCIAS

LUNA, Danillene Conceição. **A importância do lúdico no processo de aprendizagem.** Cruzeiro do Sul: 2012. Disponível em: <<http://fabiopestanaramos.blogspot.com.br/2012/02/importancia-do-ludico-no->



**II Simpósio de Licenciaturas em Ciências
Exatas e Computação**
Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018
07 e 08 de maio

processo-de.html>. Acesso em Novembro de 2017.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

STELLARIUM. **Software livre de planetário para computadores**. Disponível em:
<<http://stellarium.org/>>. Acesso em Novembro de 2017.

Para citar este trabalho:

JEZUS, Mikaela Teleken de; BARTELMEBS, Roberta Chiesa. Bingo das estrelas: conhecendo as constelações através de um jogo. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



**ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO ALTERNATIVO PARA O ENSINO DE
QUÍMICA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA**

*ELABORATION OF ALTERNATIVE DIDACTIC MATERIAL FOR THE TEACHING OF
CHEMISTRY IN CONTEMPORARY SOCIETY*

Dinara Erica Rodrigues de Cezaro¹, Gabriela Maria Maffi¹ e Rosana Balzer¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{dinaradecezar02, maffifgabriela}@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o ensino de ciências exatas.

Resumo

No ensino de química na sociedade contemporânea, a maior preocupação é proporcionar uma formação científica que contemple as necessidades e potencialidades sob novas perspectivas investigatórias. A sociedade contemporânea mostra grandes transformações no campo tecnológico que provocam importantes mudanças relacionadas à dinamização e ampliação ao acesso à informação. Desta forma, existem sujeitos interconectados por meio de espaços multidisciplinares e essas transformações denotam a necessidade de novas propostas pedagógicas que viabilizem o diálogo entre diversas áreas (OLIVEIRA, 2015). Não é mais adequado pensar em educação de uma forma que restringe o pensamento somente ao conteúdo teórico dos livros didáticos. Em uma perspectiva contemporânea, o estudante deverá ser capaz de desenvolver o raciocínio para análise e interpretação de dados que a ele são apresentados. A ênfase desse processo deve ser a criação em vez de uma repetição exaustiva, que de uma forma histórica tem permeado as práticas pedagógicas no contexto da educação brasileira. Existem várias preocupações relacionadas ao ensino mais especificamente da química, entre elas podemos citar: Como proceder para que o ensino desse componente curricular no ensino médio seja articulado com os interesses e necessidades práticas dos alunos e da sociedade na qual estão inseridos? Quais devem ser as formas de apresentar e trabalhar os assuntos com a intenção de possibilitar a construção de conhecimento químico e relacioná-los ao meio social? Como os professores podem contribuir de maneira eficaz na mediação de questões relativas à construção de conhecimentos por parte dos alunos? (SÁ, 2017). Atualmente, no ensino de química, em sua grande parte, experimental, nos preocupa quanto à realidade das escolas públicas. Segundo o censo escolar (2016) 49,7% das escolas da rede pública não possuem laboratórios de ensino de química e/ou ciências. Outro fator preocupante é o alto número de estudantes em cada turma, que desmotiva muitos professores, que por



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

vezes, estão sobrecarregados com sua carga horária didática, além de não conseguirem comportar o número de estudantes dentro do espaço de um laboratório de ensino. Nesse contexto, a formação continuada é uma alternativa interessante para esses professores, uma vez, que se diferencia de concepções como -treinamentoll ou -reciclagemll, que limitam o professor e sua capacidade de discussão e reflexão. Diante disso, Miranda e Costa (2007) expõem que o ensino e aprendizagem de química pode se tornar agradável e simples através da utilização de metodologias alternativas ao ensino dito tradicional, pois assim, os alunos poderão obter maior conhecimento mediante a ação dos docentes em planejar os conteúdos de maneira a relacionar e interagir com as experiências dos estudantes (SOUZA, 2018). Com base no exposto, o objetivo deste trabalho é de proporcionar aos professores de química, cursos de formação continuada (na forma de módulos) na UFPR. Através de uma pesquisa de campo, o incentivo para a motivação em desenvolver esse projeto, foi baseado nas principais dificuldades relatadas por professores de química e ciências de escolas públicas. As dificuldades relatadas são: dificuldade em ensinar química, desinteresse dos estudantes e falta de laboratórios e materiais e/ou reagentes básicos. A abordagem principal desses cursos de formação é mostrar aos professores novas propostas pedagógicas para o ensino de química. Dessa forma, este projeto está desenvolvendo cursos em módulos (ou seja, cada módulo trata-se de um conteúdo abrangente) que pretende mostrar que o ensino de química pode ser contextualizado com a realidade dos estudantes, dessa forma aguçando a curiosidade e interesse dos mesmos. Também, busca-se mostrar que não é necessário um laboratório de química. É possível fazer aulas experimentais de química dentro de sala de aula, utilizando-se materiais que chamamos de —alternativosll. Esses —materiais alternativosll são objetos, alimentos e produtos que fazem parte do cotidiano desses estudantes, que substituem reagentes perigosos e caros utilizados nos laboratórios. Para assim despertar o interesse dos estudantes sobre ciência. Os resultados obtidos com esse projeto foram avaliados parcialmente, pois ainda estão em desenvolvimento. Os professores demonstraram maior interesse em aplicar aulas experimentais em sala de aula, mesmo sem um laboratório. Observou-se que os professores que colocaram em prática o que tiveram como orientação nos cursos, tornaram suas aulas atraentes aos estudantes, melhorando dessa forma, a qualidade de ensino em química, pois os estudantes se interessaram mais pelas aulas. O relato dos estudantes é de que eles aprendem mais quando o professor ministra aulas experimentais e relaciona com situações do seu dia-a-dia, além de se sentirem mais motivados em assistir as aulas, o que os torna mais curiosos. Dessa forma, a utilização de aulas experimentais com —materiais alternativosll pode ser uma metodologia alternativa na busca por um ensino mais significativo na sociedade contemporânea. Ressalta-se que o uso de metodologias alternativas no ensino de química, não deve ser visto



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

como uma maneira de substituir um laboratório, mas sim, como apropriações para elaboração de propostas pedagógicas para enfrentar a complexidade contemporânea e mediar o trabalho dos professores de química de uma forma diferenciada com a aprendizagem.

Palavras-chave: *Ensino de química, metodologias alternativas, formação.*

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, A. S.; et.al., **Docência compartilhada em EaD: reflexões sobre a formação docente**. Revista Brasileira de Educação a Distância, v.2. 2015.

SÁ, Marilde Beatriz Zorzi; SANTIN FILHO, Ourides. Alguns Aspectos da Obra de Piaget e sua Contribuição para o Ensino de Química. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.190-204, 1 mar. 2017. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educacao

SOUZA, P.; et.al., **O Ensino de Química e Atividades Lúdicas: o que pensam os estudantes?** Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 4.2018

Para citar este trabalho:

CEZARO, Dinara Erica Rodrigues de; MAFFI, Gabriela Maria; BALZER, Rosana. Elaboração de material didático alternativo para o ensino de Química na sociedade contemporânea. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE FÍSICA: UMA ABORDAGEM ACERCA DAS TEORIAS DE APRENDIZAGEM

DIDACTIC LABORATORIES OF PHYSICS: AN APPROACH OF LEARNING THEORIES

Kelvis A. Kulhcamp¹, Ana Paula C. Carmo¹ e Camila Tonezer¹ ¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{kelvisandrei, ctonezer, andre24091996}@gmail.com, anacarmo@ufpr.br

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o ensino de ciências exatas.

Resumo

O uso dos laboratórios didáticos de Física, tanto nos anos iniciais da educação básica, quanto no ensino superior, desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo dos estudantes e colaboram para uma aprendizagem significativa dos temas abordados. Ao abordar experimentos em sala de aula, o professor é capaz de desenvolver não apenas o pensamento do aluno, mas também as interações aluno-aluno e aluno-professor, os quais contribuem para o desenvolvimento e relacionamento social dos discentes. O professor será capaz de propiciar uma aprendizagem científica, como já apontava Hodson (1994), onde as atividades experimentais servem para ensinar: as técnicas de laboratório, a aprendizagem de conhecimentos científicos, o método científico, e as atitudes científicas, além de motivar o aluno estimulando seu interesse e diversão. O professor, ao realizar uma prática, não deve ter como objetivo apenas a transmissão dos conceitos teóricos acerca do experimento, mas sim desenvolver atividades que auxiliam no desenvolvimento do pensamento crítico, ou seja, fomentar a reflexão e o questionamento. Para isso, é necessário que o professor desenvolva estratégias que favoreçam o entendimento dos alunos acerca dos fenômenos abordados. Baseado nas teorias de aprendizagem de David Paul Ausubel e Lev Semyonovich Vygotsky, temos o objetivo de apontar como as práticas de laboratório contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Traremos a tona o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) elaborado por Vygotsky e o conceito de aprendizagem significativa elaborado por Ausubel, para enfatizar a importância de práticas experimentais. Dentre todas as teorias de aprendizagem existentes, como a de Skinner, Piaget, Pavlov, Watson e tantos outros autores, optou-se em escolher duas que conseguissem se adaptar a todos os tipos de laboratórios experimentais



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

conhecidos. Para Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre no momento que o aluno é capaz de atribuir significado a aquilo que ele aprendeu. Na teoria da aprendizagem significativa o conhecimento já obtido pelo aluno ganha o nome de subsunçores e é a partir deles que são criados novos conceitos mais bem estruturados, elaborados e refinados. O mesmo ocorre em aulas experimentais, na qual o aluno já vem para o laboratório com um conhecimento prévio adquirido em aulas teóricas e que ao realizar a prática ele conseguirá visualizar fisicamente os fenômenos, desta forma, passará a entender o fenômeno de uma forma mais apurada. O aluno dará significado ao que aprendeu e terá uma associação de conceitos, relacionando o antigo com o novo. Ao contrário da aprendizagem mecânica, a aprendizagem significativa permite ao aluno diferenciar, enriquecer e reter conceitos, diminuir o risco de impedir novas aprendizagens, favorecer o pensamento criativo e crítico e favorecer a construção do conhecimento (PONTES NETO, 2001). Nas atividades experimentais de Física, a prática é realizada em pares ou grupos, a relação aluno-aluno e até mesmo aluno-professor se mostra muito importante para o desenvolvimento cognitivo dos educandos, criando uma (ZDP) que é capaz de auxiliar alunos menos capacitados a desenvolver sua capacidade cognitiva. Segundo Vygotsky (1987) a ZDP é definida como: —a distância entre o nível de desenvolvimento atual determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob orientação ou em colaboração com parceiros mais capazes. A ZDP está presente em qualquer situação de aprendizagem e o mediador pode ser o próprio professor ou até mesmo outro aluno mais capacitado. Diante de tudo isso, é perceptível a presença dessas duas teorias nos laboratórios didáticos de Física, ambas ocorrendo ao mesmo tempo e colaborando para o desenvolvimento cognitivo, crítico e significativo dos conteúdos abordados. Contudo, cabe ao professor saber ser ou indicar o mediador, promovendo a interação de todos os alunos.

Palavras-chave: *Laboratório Didático de Física, Física, aprendizagem em laboratórios de Física.*

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** 1. Ed., Lisboa-PT, Plátano Edições Técnicas. 2003.

HODSON, D. **Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de Las Ciências**, v. 12, n.3, p. 299-313, 1994.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

- PONTES NETO, José. A. da S. **Sobre a aprendizagem significativa na escola.**
MARTINS, E. J. S. et. al. Diferentes faces da educação. São Paulo: Arte & Ciência
Villipress, 2001, p. 13-37.
- VYGOTSKY, L. S. (1978). Interaction between learning and development (M. Lopez-
Morillas, Trans.). In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.),
Mind in society: The development of higher psychological processes.
Cambridge, MA: Harvard University Press.

Para citar este trabalho:

KULHKAMP, Kelvis A.; CARMO, Ana Paula C. do; BÓRIO, André B.; TONEZER,
Camila. Laboratórios didáticos de Física: uma abordagem acerca das teorias de
aprendizagem. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E
COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1.
Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



PRÓS E CONTRAS DA ABORDAGEM SALA DE AULA INVERTIDA NA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO

PROS AND CONS OF FLIPPED CLASSROOM APPROACH: UNDERGRADUATE STUDENTS' PERCEPTIONS

Gabrielly Giovana Pereira Senes¹; Joschua Rezende da Silva¹; William Junior do Nascimento¹ e Marcelo Valério¹

¹Universidade Federal do Paraná - *Campus* Jandaia do Sul

{gabriellysenes, joschuarezende, williamjn, marcelovalerio}@ufpr.br

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

Apresentam-se resultados parciais de um projeto de iniciação científica que investiga a percepção de estudantes de graduação sobre a abordagem sala de aula invertida em disciplinas acadêmicas. Sala de aula invertida (SAI) é um arranjo didático no qual estudantes dedicam o tempo em classe à aplicação e à operacionalização do conhecimento, tendo tomado contato com os conteúdos de ensino antecipadamente. Materiais de estudo prévio são planejados e encaminhados pelos professores, quase sempre com a mediação de tecnologias digitais. O pressuposto é romper com a tradição expositiva e focalizar o ensino presencial no estudante por meio de metodologias ativas (MA). Pelo mundo, resultados acadêmicos e experiências didáticas sugerem melhorias nos índices de frequência, desempenho, motivação, satisfação, interações pedagógicas e domínio dos conteúdos pelos estudantes (VALENTE, 2014; HAMDAN et al., 2013). A consequente repercussão midiática tornou a SAI uma tendência educacional (JOHNSON et al., 2014), merecedora de atenção por parte de docentes e instituições. No Brasil, um consórcio de instituições públicas e privadas já repercute em seus contextos o modelo desenvolvido nas universidades estadunidenses. Saliente-se, contudo, que a adoção apressada e a extrapolação de evidências colhidas em cenários díspares pode constituir riscos e prejuízos: já há revisões de literatura e alguns trabalhos questionando a tradição de pesquisa sobre o tema e seus resultados, abrandando as pretensões da SAI como revolução educacional (O'FLAHERTY; PHILLIPS, 2015). Justificado por esse panorama, no primeiro semestre de 2017, cinco professores do *campus* Jandaia do Sul, da Universidade Federal do Paraná, estruturaram sete disciplinas do núcleo comum dos cinco cursos de graduação na proposta SAI. As disciplinas foram Geometria Analítica (GA), Física I e Química III, no curso de Licenciatura em



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

Ciências Exatas; Física II, nos cursos de Engenharia de Produção e Engenharia Agrícola; Microbiologia Geral (MG) e Química Orgânica, no curso de Engenharia de Alimentos; e, finalmente, Arquitetura de Computadores (AC), na Licenciatura em Computação. Com o objetivo de compreender as percepções dos estudantes sobre a experiência, um questionário próprio foi desenvolvido e aplicado, contendo dezessete itens: duas questões de caracterização, treze de asserção de valor e duas questões abertas. Estas últimas, em particular, foram alvo de uma análise qualitativa (paradigmas fenomenológico e interpretativo) e definem os dados ora apresentados. Oitenta e sete (87) estudantes concluintes das disciplinas, alunos de 1º a 5º semestre, ofereceram 122 respostas às seguintes perguntas: —O que você mais gostou como aluno de uma sala de aula invertida? (*pense nos benefícios que percebeu*); e “*Que sugestões você daria para melhorar a sala de aula invertida? (pense nas desvantagens que percebeu)*”. A representatividade da amostra foi de 52%, (87 respondentes em 166 estudantes); ou 59% (122 respostas em 207 matrículas). Os dados foram analisados segundo o método de Análise Textual Discursiva (ATD), que propõem a produção de um metatexto descrevendo e interpretando sentidos e significados presentes no *corpus* de dados (MORAES, 2003). As 244 respostas foram unitarizadas, reduzidas e sintetizadas em 170 e 167 unidades de sentido, respectivamente. Estas, foram categorizadas nos termos da ATD. A seguir, uma abreviada versão do metatexto elenca prós e contras da SAI manifestados pelos estudantes, devidamente interpretados e teorizados pelos pesquisadores: no que se refere às *atividades pré-classe*, os estudantes valorizam a possibilidade do *estudo prévio* como elemento de *segurança* e *preparo* para o encontro presencial, resultando na possibilidade de *aumento do tempo, frequência e dedicação* aos estudos. Nas *atividades em classe*, percebem haver *mais e melhores interações* com os colegas e também com os professores, valorizando a possibilidade de *sanar dúvidas em tempo real* (aumentando a *satisfação* com a experiência *em sala*). Como *implicações positivas*, reconhecem-se mais *responsáveis e independentes* para o estudo e percebem *potencializado o domínio dos conteúdos*. Apontam, contudo, que uma *adoção paulatina* da SAI poderia resultar em uma maior aceitação pelos estudantes, afinal, há significativos *descontentamentos e resistências*: algumas de caráter apreciativo (“*não gostei de nada*”), mas também registros de preferência pela *-aula tradicional* e até *críticas* diretas ao *desempenho e postura dos professores*. Alguns estudantes reprovaram sua *responsabilização* pelo desempenho, enquanto outros aconselharam *maior atenção e acolhimento por parte do professor* às dificuldades e aos diferentes ritmos de aprendizagem. Houve, ainda, protestos contra a *falta de organização no envio dos materiais prévios*, destacando a *sobrecarga e o curto tempo para o estudo*, além do impacto dessa rotina sobre outras atividades. Nos encontros presenciais, reivindicam que os professores optem por uma *breve revisão* dos conteúdos estudados



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

e recomendam um *maior aproveitamento do tempo em classe com dinâmicas, atividades interativas e em grupos*. Nesses termos, corroboram a literatura que sugere existir grupos de alunos para os quais a SAI é bastante enriquecedora e satisfatória, mas haver outro, para o qual o estudo prévio é inconveniente. Por princípio democrático, quem estiver interessado na SAI deve dedicar atenção especial aos materiais de estudo prévio e à sua articulação com o clima proporcionado pelas metodologias utilizadas em sala.

Palavras-chave: *Metodologias ativas, ensino superior, ensino híbrido, inovação pedagógica.*

REFERÊNCIAS

- HAMDAN, N.; McKNIGHT, P.; McKNIGHT, K.; ARFSTROM, K.. M. **A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning**. Flipped Learning Network. Pearson. George Mason University. 2013. Disponível em < http://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/WhitePaper_FlippedLearning.pdf >. Acessado em 01 de março de 2016.
- JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S.; ESTRADA, V.; FREEMAN, A. **NMC Horizon Report: 2014**. Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2014.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, vol.9, n.2, pp.191-211. 2003.
- O'FLAHERTY, J.; PHILLIPS, C. The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. **Internet and Higher Education**, v. 25, p. 85–95, 2015.
- VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4, p. 79-97. 2014.

Para citar este trabalho:

SENES, Gabrielly Giovana Pereira; SILVA, Joschua Rezende da; NASCIMENTO, William Junior do; VALÉRIO Marcelo. Prós e contras da abordagem sala de aula invertida na percepção de estudantes de graduação. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

ENSINANDO FÍSICA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE UNIDADES DIDÁTICAS

TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL ACROSS OF DIDACTIC UNITS

Tailini B. Grunewald¹, Kátia A. Spier¹, Roberta Chiesa Bartelmebs¹ ¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

tailinibg@gmail.com; katiaarentesspier@gmail.com; betachiesa@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

Apesar de todo o contexto histórico do ensino de física, a educação brasileira ainda pauta-se majoritariamente no método de ensino tradicional. Dessa forma, diversas críticas são feitas a essa concepção de educação, e surgiram ao longo dos anos diferentes métodos de ensino. Apresentamos a seguir uma proposta de construção de Unidade Didática para o Ensino Médio. A metodologia que propomos neste trabalho refere-se a aprendizagem significativa, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, utilizando a estratégia de construção de Unidades Didáticas, que, segundo González (1999) —é um conjunto de ideias, uma hipótese de trabalho, que inclui não só os conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem, portanto tem como objetivo auxiliar os professores na organização e desenvolvimento de ensino e na aprendizagem. Ou seja, não basta o professor apenas transmitir os conteúdos em aula, esses conteúdos precisam ser coerentes com as experiências cotidianas dos alunos, assim como é preciso desenvolvê-las de uma forma que atue no cotidiano e no mundo como um todo aos alunos. Conforme Ausubel (1968) —aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Desta forma, a aprendizagem só é significativa se aquilo que o aluno está aprendendo na escola puder se ligar aos conhecimentos que ele já construiu anteriormente. Ao construir Unidades Didáticas, além do professor levar em consideração tudo que está prescrito acima, para tornar a aprendizagem significativa deve ocorrer essa assimilação de conteúdos em conjunto com imagens, vídeos, jogos práticos e entre outras estratégias. E ainda, ao final, os alunos precisam realizar atividades avaliativas como sínteses analíticas, quadros ou tabelas com palavras-chaves, construção de cartazes ou até



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

mesmo a prática oral do conhecimento construído de forma coletiva ou individual. A Unidade Didática aqui apresentada está baseada no capítulo um, sobre Gravitação Universal, do livro de Física retirado no site da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, e está dividida em três grandes momentos sendo prevista para ser realizada em 8 aulas. As aulas estão subdivididas com objetivos, conteúdos, recursos didáticos e as etapas das atividades. Na etapa um, do primeiro momento, é proposta uma contextualização com imagens e vídeos, buscando os conhecimentos prévios dos alunos. Na etapa dois, são passados vídeos em que os alunos devem anotar suas observações. Na etapa três, é utilizado um jogo para uma atividade de assimilação dos conceitos, e na última etapa, os alunos devem fazer uma síntese de toda a aula como forma avaliativa. Na primeira etapa do segundo momento, serão colocadas questões problemas aos alunos assim como um vídeo introdutório que será discutido em sala, assim o professor entenderá os conhecimentos já adquiridos. Na etapa dois, o professor pode levar uma maquete do sistema solar, e está prevista a realização de uma atividade demonstrativa, de forma lúdica, do sistema solar com a ajuda dos alunos. Nas etapas três e quatro, serão discutidos os conceitos com os alunos e realizado uma síntese avaliativa sobre a aula. Na primeira etapa do terceiro momento, os alunos serão questionados sobre as aulas passadas, escrevendo palavras-chaves no quadro-negro para melhor consolidação dos conteúdos. Na etapa dois, será passado um vídeo para os alunos, episódio 4 da Série Cosmos de Neil de Grasse, em seguida, perguntas serão feitas aos alunos sobre o episódio. Na etapa três, será utilizado um site de curiosidades sobre o tema da aula em questão e o professor utilizará para promover uma discussão sobre os assuntos. E na última etapa, a atividade avaliativa, os alunos terão que divulgar ciência na escola, da forma que eles preferirem utilizando os conceitos construídos. Assim o professor consegue trabalhar os conteúdos de uma forma estratégica, onde o aluno aprende de forma diversificada e com base na interdisciplinaridade, se baseando sempre na participação ativa e direta dos alunos.

Palavras-chave: Unidades didáticas, aprendizagem, ensino, conhecimentos prévios.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. P.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A cognitive view**. New York, Holt, Rinehart and Winston Inc, 1968.
- GONZÁLEZ, J. ; ESCARTÍN, N. E.; JIMÉNEZ, T. M.; GARCÍA, J. F.R. **Como hacer unidades didácticas inovadoras**. Sevilla: Díada, 1999.
- PORLÁN, Rafael; MORAES, Roque. **Projeto Investigação e Renovação Escolar**: opções de uma hipótese de progressão educativa. Educação, Porto Alegre, ano XXV, n. 47, p.23-44, jun. 2002.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Física, Ensino Médio**, 2 ed., 2007.
Disponível em: <
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/livro_didatico/fisica.pdf
>. Acesso em: 09 de Março de 2018.

Para citar este trabalho:

GRUNEWALD, Tailini B; SPIER, Kátia A.; BARTELMÉBS, Roberta Chiesa. Ensinando Física no ensino médio através de unidades didáticas. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

UMA ANÁLISE SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE FÍSICA

AN ANALYSIS OF INITIAL AND CONTINUING TRAINING OF PHYSICS TEACHERS

Tailini B. Grunewald¹, Rita C. Anjos¹ e Camila Tonezer¹ ¹Universidade Federal do Paraná
(UFPR)

tailinibg@gmail.com; ritacassia@ufpr.br; ctonezer@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

A formação inicial e continuada de professores precisa ser discutida na contemporaneidade devido a vários fatores, como exemplo o resultado que essa formação traz aos professores e ao processo educativo. As perspectivas Habermasiana e Freiriana possibilitam compreender a formação inicial dos professores de Física como uma formação de sociedade, cultura, personalidade e racionalidade comunicativa. Conforme Carvalho (2009), a formação inicial é concebida como espaço de rupturas de concepções, no desenvolvimento de racionalidade comunicativa, com a formação de cultura, sociedade e personalidade. Dessa forma, a educação também desempenha papel de extrema importância na organização e formação de sociedades e, acabamos por notar que as ações e/ou políticas públicas estão atualmente ocasionando mudanças preocupantes, que acabam implicando em decisões que afetam a educação assim como a formação dos professores. Na perspectiva Freiriana, a formação é concebida como ação contínua e dialógica. Nesse sentido, na educação é indispensável o diálogo, a ação dialógica, o trabalho coletivo e colaborativo, respeitando as diversas visões de mundo. Não se pode ignorar a realidade de cada um, pois é uma característica individual em relação a formação. A ação dialógica configura-se como ação cultural para a liberdade, oposição à cultura dominante, em momento de teorização da prática social, e da prática educativa; exige postura teórica, unidade dialética entre subjetividade e objetividade e trabalho criador e recriador (FREIRE, 2002). Grande parte nos cursos de Licenciatura em Física, os licenciados adquirem conhecimentos específicos, trabalhando em forma mecanizada, através de memorização de fatos, fórmulas e resolução de exercícios repetitivos. Percebemos com isso que as práticas docentes precisam ser mudadas. É necessário favorecer desde a formação inicial, mostrando a necessidade de um ensino diferente do método tradicional. Relacionar a prática com o ensino, por exemplo, é de



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

suma importância para a formação de um futuro professor. Alguns estudos mostraram que ensinar ciências requer profundas mudanças nas concepções pedagógicas e epistemológicas dos professores. A prática e a reflexão permitem oportunizar a estes futuros professores os primeiros passos em direção a uma postura crítica, reflexiva e aberta a mudanças de concepções, assim como, uma evolução de conhecimento profissional. Destacamos duas atividades formativas fundamentais no processo de problematização da prática educacional: o Estágio Supervisionado e a Pesquisa em Ensino de Física. Estas atividades passam a ser formativas a partir do momento que possibilitam a passagem da percepção ingênua para uma percepção crítica da realidade. Ou seja, envolvem um processo de construção do mundo objetivo, social e subjetivo, onde pode-se visualizar, criticar e até recriar a partir da realidade onde o professor se encontra. O Estágio Supervisionado pode ser concebido como um momento de reflexão, sendo questionado ou apenas como um cumprimento de horas a serem vivenciados em uma escola. Para a Pesquisa de Ensino de Física, pode ser compreendido com um momento de fala, envolvendo a realidade entre alunos e professores ou como um trabalho burocrático. Conforme Garcia (2012), dados recentes demonstraram que a disciplina Física é uma das mais carentes em relação à disponibilidade de professores. Em uma pesquisa realizada em 2008 pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) mostrou que o país contava com menos de 10 mil professores de Física, muito baixo da necessidade estimada de 56 mil docentes para essa disciplina. No mesmo estudo, contabilizaram-se em torno de 18 mil graduandos em Física nos últimos 25 anos, sendo que, destes, apenas cerca de um terço estavam atuando na área, projetando que serão necessárias décadas para suprir a carência desses docentes, sem levar em conta o crescimento do número de alunos. Dessa forma, muitos professores formados em outras áreas de ensino acabam por lecionar Física, ocasionando muitas vezes um decaimento no ensino. Portanto, trabalhar sobre a formação de professores é de suma importância principalmente pelos motivos e resultados que essa formação pode trazer aos professores e ao processo educativo. O objetivo do presente trabalho então, é fornecer essas capacitações para os professores, através de oficinas de ensino pelo projeto de extensão. Por mais que a formação básica dos professores que lecionam nas escolas não seja específica da disciplina que ministram, ofertar cursos de capacitação, especializações, eventos, congressos e simpósios visa melhorar a formação destes professores por meio destas oportunidades e torná-los mais preparados para lecionar a Física.

Palavras-chave: Formação inicial e continuada, Física, capacitação.



REFERÊNCIAS

- CARVALHO, O. M. Lizete; SUTIL, Noemi; ***Negociações na formação inicial de professores de física em perspectiva Habermasiana e Freiriana: algumas implicações.*** 4º Congresso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias, 2009.
- GARCIA, D. M. Nilson; HIGA, Ivanilda; ***Formação de professores de Física: problematizando ações governamentais.*** Teoria e prática - vol. 22, n. 40, Período mai/ago-2012.
- PIMENTA, Selma Garrido. ***Formação de professores: identidade e saberes da docência.*** In: Pimenta, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999. (p. 15 a 34).
- SILVA, N. R. João; CARVALHO, O. M. Lizete; ***Aportes teóricos e metodológicos para a constituição de um grupo de planejamento conjunto com docentes da licenciatura em Física.*** Revista ensaio. v. 16, n. 02, p. 85-106. maio-ago, 2014. Belo Horizonte.

Para citar este trabalho:

GRUNEWALD, Tailini B; ANJOS, Rita C.; TONEZER, Camila. Uma análise sobre a formação inicial e continuada de professores de Física. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



A ELABORAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA: APROXIMAÇÕES ENTRE O LÚDICO E O CIENTÍFICO

THE DEVELOPMENT OF A DIDACTICAL GAME FOR THE CHEMISTRY TEACHING: APPROACHES BETWEEN LUDIC AND SCIENTIST

Victória Pereira da Conceição Miron Cipriano¹, Vanessa Cristiane Franz¹ e Leandro Palcha¹ ¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{vicmiron17, vanessacristianefranz, leandropalcha}@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, Métodos e práticas para o ensino de Ciências Exatas.

Resumo

Nos dias atuais, os recursos didáticos vêm aumentando o interesse dos alunos pelos conteúdos científicos que lhes são ensinados. Para Campos, Bortoloto e Felício (2003), o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em processos educativos ao favorecer a construção do conhecimento científico pelo aluno. Além disso, —muitos profissionais da área educacional utilizam a ludicidade como recurso pedagógico, pois a utilização de recursos lúdicos, como jogos e brincadeiras, auxilia a transposição dos conteúdos para o mundo do educandoll. (RAU, 2012, p. 25). Segundo Campos, Bortoloto e Felício (2003, p. 47), o jogo didático favorece -a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos num trabalho em grupo, a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaboradosll. Pensando nas dificuldades dos alunos em aulas de Química, elaboramos um jogo didático, visando a contribuir com o aprendizado científico que é contemplado pelo Ensino Fundamental II. O estudo foi realizado na disciplina de Técnica Instrumental no Ensino de Física e Química, de Licenciatura em Ciências Biológicas, de uma universidade pública. Na disciplina, os licenciandos deveriam produzir materiais didáticos com a finalidade de mediação didática dos conhecimentos químicos. Considerando as dificuldades de compreensão dos elementos químicos, optou-se por construir um jogo didático envolvendo a tabela periódica priorizando, na produção do jogo, materiais de baixo custo. Assim, para a elaboração deste jogo, foram necessários: folhas de EVA, canetinha preta, lápis, régua, tesoura e tabela periódica. Através do jogo, pode-se ensinar vários temas da área de ensino de química, como: os elementos da tabela periódica; diferenciar metais, não-metais, semimetais, gases nobres; elementos naturais e os artificias, dentre outros. Dessa forma, pode-se explorar o material tanto com fins lúdicos quanto científicos. Para colocar o



jogo em prática, o docente deve mencionar conhecimentos referentes aos conteúdos químicos da tabela periódica, logo após entregar os jogos aos alunos e, então, iniciar o jogo, da seguinte forma: i) reunir os alunos em círculo e distribuir os cartões virados para baixo e em cima de uma superfície lisa; ii) virar um dos cartões, por exemplo, se um aluno tirou o cartão —Hll, deverá procurar dentre todas as outras cartas a palavra —Hidrogênio e, assim, sucessivamente, por fim cada aluno terá uma chance de procurar o par correspondente, sendo que com um erro, o aluno passará a vez e com um acerto terá o direito de jogar outra vez, como legenda pode ser utilizada a própria tabela periódica. Desse modo, para Cunha (2012, p.98), —a utilização de jogos na escola toma fôlego como uma das estratégias possíveis para a construção do conhecimento, no entanto é necessário que o professor instigue a participação dos alunos a fim de tornar a atividade ainda mais interessante. Assim, recomendamos problematizar, por exemplo, os elementos químicos que compõem os períodos e os grupos da tabela periódica, questionando os alunos onde os elementos podem ser encontrados; quais as relações que podem ser estabelecidas entre os elementos e o dia a dia; entre outras possibilidades didáticas. Nesse contexto, —os jogos e os brinquedos, utilizados como recursos pedagógicos, não são elementos que trazem um saber pronto e acabado; ao contrário, esse saber precisa ser ativado pelo aluno. Assim, o jogo na ação pedagógica é um objeto dinâmico e que se modifica a partir das interações dos alunos (RAU, 2012, p. 225). Os jogos didáticos estimulam os alunos a estudar e, ao mesmo tempo, se divertir com o ensino, então o jogo pode ser útil tanto para alunos quanto professores ao contribuir com aspectos cognitivos para aprendizagem científica da química, emergindo assim algumas aproximações entre o aspecto lúdico e o científico que não são necessariamente para decorar os conteúdos, mas que possam ser memorizados apresentando relação com o cotidiano.

Palavras-chave: *Ensino Fundamental, estratégias de ensino, tabela periódica.*

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M., FELICIO, A. K. C. A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, Brasil. p. 35-48.2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 17.mar.2018
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Revista Química Nova na Escola**, 34, n° 2, p. 92-98, MAIO 2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf>. Acesso em: 17.mar.2018



II Simposio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

RAU, M.C.T.D. **A Ludicidade na Educação: uma atitude pedagógica.** Curitiba: IB-PEX, 2012.

Para citar este trabalho:

CIPRIANO, Victória Pereira da Conceição Miron; FRANZ, Vanessa Cristiane; PALCHA, Leandro. A elaboração de jogo didático no ensino de Química: aproximações entre o lúdico e o científico. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



OS DIFERENTES TIPOS DE LABORATÓRIOS DIDÁTICOS E SUAS APLICAÇÕES

THE DIFFERENT TYPES OF TEACHING LABORATORIES AND THEIR APPLICATIONS

Ana Paula C. do Carmo¹, André B. Borio¹, Camila Tonezer¹ e Kelvis A. Kulhamp¹ ¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

anacarmo@ufpr.br, {andre24091996, ctonezer, kelvisandrei}@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

A ciência segue uma linha empírica de trabalho em que teorias precisam de fatos concretos para serem explicadas. A física, como ciência da natureza, necessita também de argumentos de comprovação e estes são proporcionados pela experimentação. Ao olhar para a esfera educacional a experimentação serve também, como método de transposição didática em que o “saber a ser ensinado”, contido nos livros, se torna o “saber ensinado”, passado para o aluno no cotidiano escolar. Por meio de uma revisão bibliográfica pautada em artigos, tornaram-se nítidos os problemas que a falta de laboratórios didáticos implicam para a aprendizagem dos alunos, pois as teorias vistas em sala não ganham uma visão palpável implicando no desinteresse e até mau rendimento do aluno. Além dessa revisão, alunos do projeto “Desvendando o Laboratório de Física” da UFPR aplicaram um questionário aos professores de física da rede pública de ensino, nele foi possível concluir que a experimentação não é comum nas escolas da região próxima a Palotina-PR, mas que os professores reconhecem sua importância e têm interesse em aplicá-la. Tendo isso em vista, este resumo visa discorrer sobre as diferentes formas de laboratório didático, possíveis de serem aplicadas para suprir essa necessidade educacional, estas formas possuem um enfoque abordado por Soares (1997), Ferreira (1978), Pimentel (1979) e Watanabe (1980). Contudo, explicaremos também nossa conclusão de que não há uma maneira correta de aplicar aulas experimentais, mas sim maneiras distintas aplicáveis em fases de ensino variadas. Com base no referencial teórico, destacaram-se os seguintes tipos de laboratório: laboratório tradicional, demonstrativo, divergente, biblioteca e laboratório de projetos. O laboratório tradicional é aquele em que o professor fornece um roteiro e norteia o aluno quanto às atitudes as quais devem ser tomadas, nele o aluno pode ter contato com equipamentos e materiais, mas possui liberdade de decisão limitada ao roteiro. O demonstrativo é aquele cujo professor prepara o experimento



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

como sujeito ativo e os alunos permanecem observantes como sujeitos passivos. Já o laboratório divergente possibilita ao aluno maior autonomia, pois ele não limita-se ao roteiro, são introduzidos conceitos e métodos e o aluno é quem toma decisões. Por sua vez, o laboratório biblioteca é aquele cujos materiais são de fácil montagem, nele o roteiro é pouco flexível, porém possibilita ao aluno observar mais de um fenômeno devido ao seu rápido tempo de preparo e execução. Por fim, o laboratório de projetos é aquele que dispõe total autonomia do aluno que pode tomar decisões, todavia este demanda conhecimento prévio sobre conceitos físicos e utilização de instrumentos. Com nossos estudos foi possível concluir que todos estes diferentes métodos possuem suas importâncias, porém devem ser destinados a diferentes estágios de aprendizagem, por exemplo, a alunos que terão um primeiro contato com a experimentação sugere-se o laboratório biblioteca ou demonstrativo, para que este possa conhecer conceitos primordiais e ter uma introdução dos aparatos de medidas. Já alunos iniciando cursos de graduação, por exemplo, sugere-se o laboratório tradicional ou mesmo divergente, pois terão um contato maior com instrumentação, tendo que realizar o experimento sem o auxílio direto do professor. Para alunos de estágios e de períodos finais de graduação é recomendado o laboratório de projetos, pois possibilita total autonomia para que o aluno desenvolva suas pesquisas. Relacionado esses estudos com os dados obtidos da localidade nota-se que, para que a realidade escolar, precária de experimentação, possa ser mudada, deve haver interesse por parte dos professores em pesquisar metodologias e materiais experimentais e, também, maiores investimentos por parte governamental. Para casos onde não há estruturas laboratoriais, sugere-se a introdução de materiais pedagógicos de baixo custo, pois, mesmo sem possuir extrema precisão, possibilitam comprovar os fenômenos físicos. Se cada grupo de alunos for inserido ao mundo da experimentação conforme seu nível mediante boas metodologias de ensino, o processo de transposição didática poderá ocorrer, dessa forma, não serão necessários atos de decorar e memorizar vigentes nos ambientes escolares, pois o saber ensinado já será internalizado pelo aluno, possibilitando assim um ensino de maior qualidade na medida em que prepara o aluno para sua vida futura, acadêmica e profissional.

Palavras-chave: *Laboratório didático, experimentação, Física.*

REFERÊNCIAS

FERREIRA, N.C. **Proposta de laboratório para a escola brasileira.** Dissertação de Mestrado. FEUSP-IFUSP. São Paulo, 1978.

FILHO, José de Pinho Alves. Regras de transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Santa Catarina, v.17, n. 2,



p.174-182, 2012.

PIMENTEL, C. & SAAD, F.D. Um laboratório de Física Básica para os alunos de Engenharia. **Atas do IV SNEF**. Rio de Janeiro, 1979.

SOARES, V.L. L. **Laboratório didático de Física no ciclo básico da universidade**. Dissertação de Mestrado. FEUSPIFUSP. São Paulo, 1977.

WATANABE, K. **Proposta de um modelo para o desenvolvimento experimental**. Dissertação de Mestrado. FEUSPIFUSP. São Paulo, 1980.

Para citar este trabalho:

CARMO, Ana Paula C. do. BORIO, André B.; TONEZER, Camila; KAULHKANB, Kelvis A. Os diferentes tipos de laboratórios didáticos e suas aplicações. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC,2018, Palotina, **Anais...**Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE FÍSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

METHODOLOGIES FOR THE PHYSICS TEACHING FOR VISUAL IMPAIRED

Ana Paula C. do Carmo¹, Nayara T. B. Barbosa¹, Rita de Cassia Dos Anjos¹ e Thais C. dos Santos¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{anacarmo, ritacassia}@ufpr.br, {naybarbosa702,thaiscrisblanger}@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

A indissociação entre ensino, pesquisa e extensão é a base da universidade, sua integralização é necessária para a promoção da tríade, tornando uma ferramenta útil para a promoção de melhorias sociais. Com base na interação entre universidade e sociedade criou-se um projeto que busca desenvolver metodologias e materiais visando uma educação mais inclusiva. Esse trabalho motivou-se pelo *déficit* na aprendizagem de alunos com deficiência visual, fato que se torna mais grave na área das ciências exatas. Tendo isso em vista, é de extrema importância a criação e implementação de materiais pedagógicos em salas de aula a fim de facilitar o processo de transposição didática. A partir disso os membros do projeto "O ensino de exatas para deficientes visuais", da UFPR situada em Palotina-PR, vêm trabalhando na adaptação de materiais inclusivos dando um maior enfoque na área da física. O projeto iniciou-se com o contato da escrita e leitura do *Braille* pelos participantes, etapa esta fundamental para o deficiente visual, pois por meio do *Braille* é possível garantir maior qualidade de vida, liberdade e independência. Esse aprendizado possibilitou aos membros do grupo uma aproximação à realidade de quem possui sua visão comprometida, facilitando o posterior desenvolvimento dos materiais de forma mais acessível. É importante lembrar, ainda, que o respeito à diferença para com o próximo constitui um dos pontos necessários e primordiais para a inclusão, com base nisso, novas formas de aprender que vão além de materiais palpáveis vêm sendo desenvolvidas. O avanço da tecnologia e da informação levou a criação de materiais voltados para a inclusão digital, sendo os principais programas conhecidos o *Braille Fácil*, DOSVOX, NVDA e Virtual Vision, ambos possuindo como objetivo o auxílio à pessoa com deficiência visual em sua rotina e aprendizagem além de fornecer acesso a conteúdos como os e-mails e jornais e livros online (CARDOSO, 2006). Uma das metodologias criadas pelos membros do projeto para promover uma educação inclusiva, e que também utiliza da



tecnologia, é a criação de um site que está em andamento, nele todos os materiais pedagógicos criados no projeto serão postados ao público aberto, com isso espera-se que professores busquem e se inspirem em nossas ideias a fim de promover um ensino de maior qualidade. Por outro lado, observa-se que muitas pessoas com deficiência visual se tornam –refénsll da tecnologia, perdendo o interesse pelos materiais físicos e pela leitura e escrita *Braille*, tornando difícil o aprendizado de conteúdos no ensino médio e superior, em especiais conteúdos em exatas que demandam um pouco mais de esforço (BRASIL, 2001-2002). Para diminuir tal dificuldade, apresenta-se neste trabalho os resultados parciais de um multiplano adaptado para o ensino de física, já que, até então, o multiplano era voltado somente para cálculos matemáticos. Neste material desenvolvido utilizou-se a escrita *Braille* por meio de letras, símbolos e números os quais foram organizados em pinos possibilitando a montagem de fórmulas e desenvolvimento de contas pelos alunos. A adaptação do multiplano com enfoque na física é uma iniciativa que objetiva fazer com que o deficiente possua maior liberdade, porém com segurança, para isso o multiplano conta com ferramentas como relevos de indicação e também números e letras escritos à tinta para que o professor que não domine o *Braille* possa guiar o aluno durante o processo de aprendizagem. Em uma próxima etapa haverá a criação de um roteiro e testes a fim de ponderar qual a melhor forma de trabalho com este material. Vale ressaltar que, este é um dos resultados obtidos até o momento, no entanto, foram desenvolvidos outros materiais como kits de acessibilidade ótica, painéis em relevo para compreensão de feixes divergentes e convergentes entre outros. Os trabalhos realizados no projeto possuem a finalidade não somente de produzir materiais pedagógicos, mas também de desvendar as melhores metodologias para inclusão do deficiente visual. No entanto, algo claro para o grupo é que o início desse processo é a aceitação e o comprometimento da sociedade. O processo de inclusão e de formação de conhecimento científico não se dá somente pela criação de materiais, mas, pela forma de trabalho e convívio no âmbito escolar.

Palavras-chave: *Deficiente visual, alfabeto Braille, ensino de Física.*

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Apostila do Deficiente Visual e Educação e Reabilitação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC, 2001.
- CARDOSO, M, S. Aspectos Históricos da educação especial: da exclusão á inclusão uma longa caminhada. In: STOBAUS, C, D. ; MOSQUEIRA, J, J, M.



II Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

(Orgs.). Educação especial: em direção à educação inclusiva. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

Para citar este trabalho:

CARMO, Ana Paula C. do; BARBOSA, Nayara T. B.; ANJOS, Rita de Cassia dos; SANTOS, Thais C. dos. Metodologias para o ensino de Física para deficientes visuais. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, Anais...Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



EDUCAÇÃO FINANCEIRA GERANDO QUALIDADE DE VIDA FINANCIAL EDUCATION GENERATING QUALITY OF LIFE

Lohana Caroline Cornelius¹ e Rita de Cássia dos Anjos¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

lohana@ufpr.br, ritacassia@ufpr.br

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas

Resumo

Com intuito de melhorar a qualidade de vida dos alunos, familiares destes e da comunidade escolar do Colégio Estadual Santo Agostinho e, partindo dos problemas atuais de economia, principalmente o endividamento das famílias brasileiras, que chegou a 60% em 2015 (PEIC, 2015), iniciamos o projeto de Educação Financeira nas escolas, com o objetivo de conscientização com conhecimentos básicos de educação financeira. A educação financeira tem como principal conceito que, dentro da capacidade financeira das famílias, todos possam ter atitudes equilibradas, possuindo a consciência de que este equilíbrio é uma conquista que depende de aspectos e ações, como possuir noções de economia doméstica e educação fiscal (GADOTTI, 2004, MENDES, 2004). A falta de consciência gera o comprometimento do orçamento familiar e, conseqüentemente, a perda da qualidade de vida. Espera-se que com o consumo consciente, além da diminuição das taxas de inadimplência, melhore a qualidade de vida dos alunos e familiares, auxiliando, também, no desenvolvimento do país. O trabalho com crianças e adolescentes pode facilitar a importância da conscientização, pois estes levam essa importância para suas casas como tarefas ou com comentários das aulas, assim tem-se o hábito da educação financeira não só nos alunos, mas também em seus familiares, aumentando a interferência na realidade de inadimplência familiar. Atuando nos 9º anos do Colégio Estadual Santo Agostinho, o projeto desenvolveu nos estudantes o consumo consciente, conscientizando o aluno a evitar gastos supérfluos, proporcionando um equilíbrio material e um acúmulo de capital que pode ser usado para sua realização pessoal e material, como uma viagem, tratamentos hospitalares e outros imprevistos. O projeto trabalhou com atividades interdisciplinares e contemporâneas, abordando a economia em diferentes aspectos do ensino- aprendizagem, de interesse comunitário, regional, social e mundial. Para uma formação profissional de qualidade é preciso despertar o interesse dos alunos para a realidade, tornando-os críticos a partir de suas próprias experiências do dia a dia (PEFN, 2015). Aplicando na sala de aula assuntos



importantes de educação financeira, como a reforma da previdência social, que não afeta apenas adultos e idosos e, que está diretamente ligada ao planejamento econômico individual/familiar, leva o aluno a sua realidade e a importância da previdência, que foi um direito conquistado pelos trabalhadores. Debatendo em sala o quanto o dinheiro pode influenciar na felicidade e na realização dos sonhos e, como ganhar dinheiro com o que gosta, os alunos trabalham a imaginação com alternativas de lucro, podendo, num futuro, criarem seu próprio negócio. Levando formas de investimentos básicos, como a conta poupança, os alunos calculam como o dinheiro rentabiliza se aplicado corretamente, aprendendo também, como se calcula os juros na poupança e nas compras parceladas e a diferença quando é paga à vista. A utilização de exemplos que estão ao alcance dos alunos, como trabalhar o planejamento econômico por meio de planilhas de receitas e despesas e como conquistar bens pessoais, auxilia na gestão da renda familiar e no desenvolvimento futuro dos alunos, quando estes começarem a trabalhar. Introduzir a economia mundial, o câmbio e a conversão entre moedas de diferentes países, aperfeiçoa o aluno em outras realidades mundiais. Como resultado, foi perceptível o desenvolvimento da consciência dos alunos por meio de discussão durante as aulas, onde havia um engajamento deles com sua realidade, fazendo questionamentos, expondo opiniões e exemplos e, conversando nas suas casas sobre o assunto e aplicando diversos conceitos com seus familiares. Também percebeu-se uma quantidade maior de respostas corretas comparando o questionário inicial, que foi realizado para saber o conhecimento prévio dos alunos, com o questionário final do projeto. Os resultados deste projeto mostram que a conscientização econômica gera atitudes equilibradas importantes para a capacidade financeira pessoal e familiar, possibilitando a liberdade de escolha e uma melhor qualidade de vida, diminuindo as taxas de inadimplência e desenvolvendo o país.

Palavras-chave: *Ensino, educação financeira, Matemática.*

REFERÊNCIAS

- Pesquisa Nacional de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) – março 2015. Disponível em: <http://www.cnc.org.br/central-do-conhecimento/pesquisas/economia/pesquisa-nacional-de-endividamento-e-inadimplencia-do-c-4>. Acesso em: 01/05/2015.
- GADOTTI, Moacir. Escola Cidadã. São Paulo: Ap, Jun, 2000. MENDES, J.T.G. Economia: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004. Programa de Educação Financeiras nas Escolas (PEFN). Disponível em: <http://www.vidaedinheiro.gov.br/>. Acesso em: 01/08/2015.



Para citar este trabalho:

CORNELIUS, Lohana Caroline; ANJOS, Rita de Cássia dos. Educação financeira gerando qualidade de vida. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, Anais... Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

PHYSICS TEXTBOOKS FOR VISUAL IMPAIRED

Larissa C. Dos Santos¹ e Rita C. Dos Anjos¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{larissa, rita}@cristinalarissa75@gmail.com, ritacassia@ufpr.br

Grupo Temático: *Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas*

Resumo

O projeto surge com intuito de relacionar pesquisa, ensino e extensão, propondo metodologias novas que venham colaborar com a necessidade da sociedade voltada para pessoas com deficiência visual e de baixa visão. No Brasil aumenta a cada ano o número de alunos com algum tipo de deficiência (visual, auditiva, física e mental) matriculados nos ensinos básico e superior, devido às recomendações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LEI No. 9394/96, Artigo 4º) (BRASIL, 2001). O projeto aqui apresentado tem como objetivo contribuir para o ensino física aprimorando a aprendizagem de alunos deficientes visuais e de baixa visão e facilitando sua inclusão em sala de aula. O Braille é conhecido como a linguagem padrão utilizada para pessoas com deficiência visual, onde cada letra, carácter ou número é constituído por uma célula com seis pontos, porém o Braille é ainda pouco conhecido e utilizado pela sociedade e de maneira especial pelos professores. Um dos objetivos deste projeto é tornar o Braille uma linguagem acessível e utilizada pelos deficientes visuais e pela sociedade (BRASIL, 2002). No projeto desenvolvemos livros didáticos que contemplam as principais fórmulas e expressões de física escritos em Braille e a tinta, nos quais o professor poderá utilizá-los em sala de aula com os alunos deficientes visuais. Este material consiste de um auxílio para os alunos deficientes e os professores. Os livros foram escritos através de um programa computacional gratuito conhecido como Braille Fácil, desenvolvido pelo instituto Benjamin Constant e programado por José Antônio Borges, Geraldo José Ferreira das Chagas Junior e Júlio Tadeu Carvalho da Silveira. Com o Braille Fácil é possível de maneira simplificada realizar a tradução de textos, símbolos e caracteres para o Braille, onde o texto editado pode ser visualizado na linguagem braille e impresso em uma transcrição Braille e também à tinta. O programa também permite a construção de desenhos que são impressos em alto relevo. Os caracteres matemáticos escritos em Braille tem suas características e representações utilizando mais de uma célula (CERQUEIRA, 2006), para elaboração desses livros foi preciso realizar o estudo dessa linguagem para que fosse possível editar fórmulas de



física como as de mecânica, termologia, óptica, ondulatória e eletromagnetismo. O avanço da tecnologia tem contribuído para a criação de novos materiais como o apresentado neste trabalho. É de suma importância a tecnologia de informação digital na acessibilidade para deficientes visuais, mas para o aprendizado desses alunos e sua inclusão social é necessário, além da tecnologia, um planejamento envolvendo o método utilizado pelo professor em sala de aula, as interações entre sociedade e escola, a busca de informações, o interesse dos alunos videntes e deficientes visuais e a aceitação dos colegas. Todos estes itens formam um conjunto que precisa ser desenvolvido conjuntamente objetivando um ensino melhor e um crescimento mútuo. A interdisciplinariedade está presente nesse projeto pois o material aqui apresentado poderá ser adaptado para outras áreas da ciência como a química, matemática, biologia, computação entre outros. A pesquisa científica acontece dentro da universidade gerando conhecimentos que são levados para as escolas e a sociedade, realizando a extensão desse conteúdo. Dessa forma, esse trabalho gera a interação com a sociedade sobre o assunto, contribuindo de forma significativa nas necessidades das pessoas com deficiência e a capacidade dos deficientes visuais perante o meio social em que vivem. Esta interação gera uma inclusão social saudável e fortalece a educação e o crescimento desses alunos. Para que aconteça uma inclusão social é preciso que trabalhos como esses aconteçam dentro das universidades e nas escolas gerando uma ampla discussão e atingindo um público maior, pois o interesse ainda é pequeno e métodos de inclusão efetiva são poucos.

Palavra Chave: *Livros Didáticos, linguagem Braille, ensino de Física.*

REFERÊNCIAS

- BRASIL . Ministério da Educação. Secretaria da educação especial. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Apostila do Deficiente Visual e Educação e Reabilitação. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC, 2002.
- CERQUEIRA, Jonir Bechara (et al.). Código matemático unificado para a Língua Portuguesa – CMU. Editora: MEC / SEESP. 2. ed. 2006. Edição Braille.

Para citar este trabalho:

SANTOS, Larissa Cristina dos; ANJOS, Rita de Cássia dos. Livros didáticos de Física para deficientes visuais. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, Anais...Palotina: UFPR, 2018.v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



ATIVIDADES ESTRATÉGICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA

STRATEGIC ACTIVITIES FOR PHYSICS TEACHING

Wesley Dias de Almeida¹ e Mara Fernanda Parisoto¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

wesleydias@ufpr.br, marafernandaparisoto@gmail.com

Grupo Temático: Materiais, métodos e práticas para o Ensino de Ciências Exatas.

Resumo

Atualmente pode se detectar o desinteresse e dificuldades na área de exatas com ênfase na física por parte dos alunos do Ensino Médio, e isto resulta de forma indireta na falta de profissionais na física. Araujo, Veit e Moreira (2008) analisaram 256 artigos publicados entre 1992 á 2012 em periódicos qualis A1 e A2 e apenas 28 relacionavam atividades experimentais e computacionais. O projeto, que originou esse trabalho, elaborou, organizou, implementou e avaliou atividades visando o ensino e aprendizagem significativas de cinemática e dinâmica a partir de metodologias ativas. Foram desenvolvidas atividades experimentais integradas a atividades computacionais e metodologias ativas, conforme sugerem outros autores, tais com Araújo e Abib, 2003; Campos et. Al., 2012 e Nogueira et. Al., 2000. Por meio de pesquisas literárias pode se elaborar 20 horas de carga horária de atividades organizadas em cinco encontros, para 15 alunos do Ensino Médio de escolas públicas de Palotina, nos laboratórios de Física da UFPR. Tais atividades foram organizadas da seguinte forma: apresentação da estrutura das aulas, revisão do conteúdo da aula anterior, conteúdo teórico e experimental sobre o assunto da aula, experimento lúdico e atividade extra (gincana). Os seguintes conteúdos foram abordados: movimento em uma dimensão, gráficos aplicados a cinemática, movimento em duas e três dimensões, dinâmica, trabalho e energia. Foram utilizados os seguintes experimentos integrados a aula: medir a altura indiretamente e tempo de reação; descobrir a velocidade média e espessura média de uma folha de papel graficamente; descobrir ângulo que objeto é lançado e possui maior alcance; fazer cálculo de engenharia reversa, utilizando o coeficiente de atrito; medir a velocidade de um objeto instante antes de tocar o chão e medir a gravidade local. Também foram utilizados os seguintes experimentos lúdicos: lâmpada de arco elétrico, cadeira giratória, gerador de Van de Graaff, garrafa de Leyden, construção de um trajeto que tenha maior tempo de percurso e luz em movimento. Foram utilizados as seguintes ferramentas computacionais: Clickers (coletor e organizador individual de resposta), SciDavis (construção de gráficos), Pasco Scientific, site de simulações PHET (https://phet.colorado.edu/pt_BR) e o Tracker (programa de vídeo análise) e a metodologia ativa denominada Instrução por Pares.



Posteriormente será publicado um trabalho com organização completa e detalhada destas atividades visando ser utilizado por professores do Ensino Médio, bem como a avaliação resultante da implementação dessas atividades. É de extrema importância a utilização de experimentos nas salas, integradas com ferramentas tecnológicas, buscando a aprendizagem ativa e significativa de conteúdos. As atividades aqui relatadas visam favorecer um ensino potencialmente significativo de física a partir da integração de atividades experimentais e computacionais através de metodologias ativas, como a Instrução por Pares e a Sala de Aula Invertida. Todo esse processo busca tornar o ensino e aprendizagem da Física uma experiência significativa para docentes, estudantes do Ensino Médio e licenciandos em Física. Os licenciandos aprendem através de metodologias ativas, posteriormente preparam, implementam e avaliam as aulas, integrando assim conhecimentos conceituais, práticos e didáticos. Assim pretende-se formar professores ativos e investigativos, que trabalhem juntos com professores experientes na área tanto do Ensino Médio quanto do Ensino Superior. Além disso, pretendeu-se unir, com essas atividades, a tríade da universidade que é baseada em ensino, pesquisa e extensão. As propostas aqui relatadas tendem a tirar os alunos da passividade, da monotonia de aulas expositivas tradicionais. As atividades, como aqui são apresentadas, não se restringem ao Ensino Médio, pois podem, perfeitamente, serem adaptadas para o Ensino Fundamental e Superior. Nossas experiências têm sido muito gratificantes e desejamos que possam auxiliá-los outros professores a integrarem atividades experimentais, computacionais e metodologias ativas.

Palavras-chave: *Ensino de Física, experimentação, ferramentas tecnológicas.*

REFERÊNCIAS

- Araújo, M. S. T.; Abib, M. L. V. dos S. (2003). Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, p. 176 - 194. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25_176.pdf
- Araújo, I. S.; Veit, E. A.; Moreira, M. A. (2008). Physics students' performance using computational modelling activities to improve kinematics graphs interpretation. *Computers & Education*, New York, v. 50, n. 4, p.1128-1140.
- Campos, B. S.; Fernandes, S. A.; Ragni, A. C. P. B.; Souza, N. F. (2012). Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 34, n. 1. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/341402.pdf>.
- Nogueira, J. S.; Rinaldi, C.; Ferreira, J. M.; Paulo, S. R. (2000). Utilização do Computador como Instrumento de Ensino: Uma Perspectiva de Aprendizagem Significativa. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 4, p. 517-522. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_517.pdf.



Para citar este trabalho:

ALMEIDA, Wesley Dias de; PARISOTO, Mara Fernanda. Atividades estratégicas para o ensino de Física. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, Anais...Palotina: UFPR, 2018. v.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>



FORMULAÇÃO E CIRCULAÇÃO DE SENTIDOS SOBRE CTSA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA: EM FOCO O LIXO URBANO

FORMULATION AND CIRCULATION OF SENSES ABOUT CTSA IN THE CONTEMPORARY SOCIETY: IN FOCUS URBAN GARBAGE

Débora Beatriz Götz¹, Mikaela Teleken de Jesus¹, Leandro Siqueira Palcha¹
¹Universidade Federal do Paraná (UFPR)

{deborabiagotz; mikaelateleken}@gmail.com, leandropalcha@yahoo.com.br

Grupo Temático: *Materiais, métodos e práticas para o ensino de Ciências Exatas.*

Resumo

As relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) vêm gradativamente ganhando espaço para debate e inclusão de propostas de ensino nos currículos escolares. Algo que implica na emergência de estudos na formação de professores sobre as estratégias de ensino que podem ser mobilizadas na área de Ensino de Ciências. Como afirma Ricardo (2007), muitas vezes, as relações entre estes campos de saberes no Ensino de Ciências são meramente ilustrativas ou motivacionais. Assim, mesmo com inovações - que poderiam produzir uma aproximação entre os alunos e as questões tecnológicas - ainda permanecem lacunas na —compreensão da sua relação com a vida diárial (RICARDO, 2007, p.1). Entende-se, por isso, que a educação CTSA almeja mais conhecimento sobre as questões socioambientais, desenvolvendo então a alfabetização científica e tecnológica; capacidade crítica e formação cidadã para a vida em sociedade. As abordagens no ensino, advindas do enfoque CTSA, propõem a escolha de temas e/ou problemas sociais relevantes e significativos para que o aluno tenha uma nova forma de aprendizado sobre os conceitos científicos e tecnológicos relacionados ao cotidiano. O lixo urbano - enquanto um tema social relevante - pode ser compreendido na literatura pelos resíduos sólidos provenientes da atividade humana. Para Silva (2009), o problema dos resíduos sólidos exige discussões para diminuir os efeitos nocivos ao ambiente não sendo possível eliminar totalmente as formas de produção do lixo, pois a sociedade depende de meios de sobrevivência essenciais que também acarretam na produção de lixo. De acordo com Léllis e Prada (2011), as discussões sobre lixo são de extrema importância, pois conscientizam os alunos sobre temas sociais e ambientais desenvolvendo a cidadania. Além de abranger diversos conteúdos em Física, Química, Biologia, aqui, problematizou-se como a produção de sentidos por meio de textos pode contribuir com uma formação de professores cada vez consciente das



articulações entre CTSA nos currículos educacionais. O objetivo do estudo, portanto, é discutir a formulação e circulação de sentidos sobre questões CTSA no Ensino de Ciências com ênfase no tema social denominado lixo urbano. O estudo foi realizado no segundo semestre de 2017, em uma disciplina sobre as Abordagens em CTSA no Ensino de Ciências, de um curso de Licenciatura em Ciências Exatas, de uma universidade pública. A disciplina prioriza a discussão de diversos temas/problemas da/na sociedade que poderiam ser desenvolvidos juntamente com o conhecimento de CTSA no Ensino de Ciências. Entre as atividades desenvolvidas realizou-se a construção de folders sobre temas sociais, com intuito de promover a formulação e circulação de sentidos da ciência para a comunidade, de forma geral. Metodologicamente, utiliza-se o referencial teórico e metodológico da Análise de Discurso Francesa (ORLANDI, 2013) para apresentar e discutir os sentidos da atividade. Em análise, o folder sobre o tema social —lixo urbano— procura sintetizar, informar e divulgar questões sobre a ciência para a sociedade. Após a elaboração e discussão em sala de aula sobre o folder, aperfeiçoou-se e desenvolveu-se ainda mais o estudo através da produção de um relatório entregue ao final da disciplina acadêmica. No folder em questão, indagava-se sobre: —o que é lixo?—; —De onde vem o lixo?—; —Para onde vai o lixo?—, como também continha explicações, imagens e gráficos que ilustravam aos leitores a refletirem sobre seus hábitos de consumo que tem articulação direta com os conhecimentos tecno-científicos produzidos na sociedade contemporânea. As explicações científicas contidas no folder foram respaldadas teoricamente e epistemologicamente em autores como Mucelin e Bellini (2008); Lellis e Prada (2011); Ricardo (2009); Silva e Araújo (2009). Indica-se que, por meio do folder, a formulação e circulação de sentidos demonstra-se significativa, uma vez que permite desenvolver a abordagem CTSA da temática do lixo urbano, uma abordagem tão importante aos dias de hoje. Por fim, os dados no folder e os sentidos da atividade desencadeiam possibilidades de refletir este tema, como, por exemplo, a respeito da conscientização do lixo produzido, procurando meios alternativos que podem dirimir os impactos ambientais, bem como refletir sobre as questões tecno-científicas na sociedade contemporânea.

Palavras-chave: *Impacto ambiental. Educação CTSA. Temas Sociais.*

REFERÊNCIAS

- LÉLLIS, L. O; PRADA, S.M. A Reflexão e a prática no ensino: Ciências. v.5. São Paulo: Blucher, 2011.
- MUCELIN, C. A. BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n>> Acesso em: 16 mar.2018.
- ORLANDI, E. *Análise de Discurso: princípio e procedimentos*. Campinas: Pontes, 2013.
- RICARDO, E. C. *Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua*



II Simposio de Licenciaturas em Ciências Exatas e Computação

Tecnologias Digitais e o Ensino de Ciências na Sociedade
Contemporânea

2018

07 e 08 de maio

implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SILVA, P. A. V. B; ARAÚJO, M. S. T. Abordagem de temas de educação ambiental sob enfoque CTSA no ensino médio no município de Barueri-SP. *Anais do II Seminário Hispano Brasileiro*, Barueri. 2009.

Para citar este trabalho:

GOTZ, Débora Beatriz; JESUS, Mikaela Teleken de; PALCHA, Leandro Siqueira. Formulação e circulação de sentidos sobre CTSA na sociedade contemporânea: em foco o lixo urbano. In: II SIMPÓSIO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS E COMPUTAÇÃO – II SLEC, 2018, Palotina, Anais...Palotina: UFPR, 2018. V.1. Disponível em: <http://slec.ufpr.br/anais-2018.html>