

SINERGIA

REVISTA CIENTÍFICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Artigos

MODIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES EM MEDICINA:
TÉCNICAS A PLASMA EM UMA BOMBA DE SANGUE CENTRÍFUGA IMPLANTÁVEL

CIDADES INTELIGENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE REDES DE SENSORES SEM FIO

ANÁLISE DE CHOCOLATE ATRAVÉS DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO E PCA

TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E SOCIEDADE NO BRASIL (1969-2005): O CASO DO CEETEPS

A INCLUSÃO DE JOVENS E ADULTOS COM DEFICIÊNCIA NO SISTEMA ESCOLAR DA CIDADE DE SÃO PAULO: A RELEVÂNCIA DOS CENTROS INTEGRADOS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – CIEJA

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:
ESTUDO COMPARATIVO ENTRE UMA EMEF E UM CIEJA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

A IMAGEM DO NEGRO NAS ARTES VISUAIS NO BRASIL: VIRADA DE PARADIGMA,
DESAFIOS E CONQUISTAS NO ENSINO DE HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA

A ARTE DE TRANSITAR ENTRE O UNO E O MÚLTIPLO:
ATITUDE TRANSDISCIPLINAR E FENOMENOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

INTENSIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

COMPREENDENDO AS PROPOSTAS DE CAPACITAÇÃO NO SETOR VOLUNTÁRIO PELA
UNITED WAY-CANADÁ PARA O BRASIL: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DO CICLO DE
APRENDIZAGEM DE ADULTOS DA *EXPERIENTIAL LEARNING THEORY*



REITOR

Eduardo Antonio Modena

PRÓ-REITORA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Elaine Inacio Bueno

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Reginaldo Vitor Pereira

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Wilson de Andrade Matos

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Paulo Fernandes Junior

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Whisner Fraga Mamede

Câmpus - Diretores

Araraquara - Marcel Pereira Santos

Assis - Edmar César Gomes da Silva

Avaré - Sebastião Francelino da Cruz

Barretos - Juliana Carvalho Pimenta

Birigui - Edmar César Gomes da Silva

Boituva - Bruno Nogueira Luz

Bragança Paulista - João Roberto Moro

Campinas - Eberval Oliveira Castro

Campos do Jordão - Walter Luiz Andrade de Oliveira

Capivari - Waldo Luis de Lucca

Caraguatatuba - Tania Cristina Lemes Soares Pontes

Catanduva - Osvaldo Severino Junior

Cubatão - Robson Nunes da Silva

Guarulhos - Ricardo Agostinho de Rezende Junior

Hortolândia - Edgar Noda

Ilha Solteira - Wilson Jose da Silva

Itapetininga - Hagnar Orlando Hammarstrom

Itaquaquetuba - Denilson Mauri

Jacareí - Ricardo Agostinho de Rezende Junior

Jundiaí - Haryanna Sgrilli Drouart

Matão - Christiann Davis Tosta

Piracicaba - Aguinaldo Luiz de Barros Lorandi

Pirituba - Cynthia Regina Fischer

Presidente Epitácio - Márcia Jani Cicero

Registro - Walter Augusto Varella

Salto - Karina Aparecida de Freitas Dias de Souza

São Carlos - Rivelli da Silva Pinto

São João da Boa Vista - Eduardo Marmo Moreira

São José dos Campos - Luiz Gustavo de Oliveira

São Miguel Paulista - Luis Fernando de Freitas Camargo

São Paulo - Luis Cláudio de Matos Lima Junior

São Roque - Ricardo dos Santos Coelho

Sertãozinho - Eduardo André Mossin

Sorocaba - Denilson de Camargo Mirim

Suzano - Breno Teixeira Santos Fernochio

Tupã - Caio Marcus Dias Flausino

Votuporanga - Marcos Amorielle Furini

SINERGIA

“ações integradas para o importante papel social da pesquisa”

REVISTA CIENTÍFICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

v.18 n.2 - julho/dezembro 2017 - São Paulo

SEMESTRAL

ISSN 2177-451X

Sinergia São Paulo v. 18 n. 2 p. 85-168 jul./dez. 2017

EDITORA - Dra. Adriana Gomes de Moraes

CONSELHO EDITORIAL

Dra. Ana Lúcia Gatti - Universidade São Judas Tadeu
Dra. Carla Witter - Universidade São Judas Tadeu
Dr. Carlos Frajuca - IFSP
Dra. Diana Vieira - Instituto Politécnico do Porto
Dra. Elza Maria Tavares - Unicastelo
Dr. Fagno da Silva Soares - IFMA
Dr. João Sinozara S. Sousa - IFSP
Dr. Leandro Oliveira - Universidade do Minho
Dr. Marcelo de Almeida Buriti - IFPB
Dr. Paulo Roberto Barbosa - USP
Dr. Raul de Souza Püschel - IFSP
Dra. Suely Corvacho - IFSP
Dr. Waldecir Paula Lima - USP
Dra. Vera Socci - Universidade de Mogi das Cruzes

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Marilza Helena Ataliba/Mtb. 025129/SP

DIAGRAMAÇÃO, NORMALIZAÇÃO, REVISÃO DE PROVA E LAYOUT, APERFEIÇOAMENTO TÉCNICO DO PERIÓDICO IMPRESSO E ELETRÔNICO, MAPA DA REDE FEDERAL, DIVULGAÇÃO NOS CÂMPUS - PRIMEIRO TRÂMITE DE PARECER CONFIGURAÇÃO OJS - Ademir Silva

PRIMEIRO/SEGUNDO TRÂMITE DE PARECER - Adriana Gomes de Moraes

PROJETO GRÁFICO DE CONTRACAPA - Alessandro Rossi

APOIO TÉCNICO - Fábio Luís Ribeiro Villela

TEXTO DE CONTRACAPA - Danielle Yura/Juliana Ayres Pina

DIVULGAÇÃO NACIONAL - REVISTA IMPRESSA
Ademir Silva/Adalberto Rodrigues/Augusto Martins/Luciana Barros
Marcelo Mottola dos Santos/Rebeca Rodrigues/Meirice Alda Moura

DIVULGAÇÃO ELETRÔNICA - Ademir Silva

MARKETING CIENTÍFICO - Publicidade
Ademir Silva/Rodrigo de Benedictis Delphino/Kelly Albuquerque
Eberval Oliveira Castro/Walter Augusto Varela/Sérgio Hissashi Umeda
Caio Cabral da Silva/Karina Mitie Fujihara/Maria Cristina Rizetto Cerqueira

Depósito Legal/Biblioteca Nacional - Ana Paula Damasceno de Brito

CRÉDITOS DE INDEXAÇÃO - LATINDEX
Deborah Quenzer Matthiesen/Waldir Lopes

SISTEMA ELETRÔNICO (OJS) - Bruno Jamalero/Diego Valente

INFRAESTRUTURA DE INTERNET/HARDWARE
Eduardo Leal/José Aparecido/Paulo Kawachi/André Luis Vieira
Dárcio Teófilo/André Luiz Amorim/Pedro Fantinatti/Evaldo Souza

INFRAESTRUTURA SOFTWARES EDITORIAIS ADOBE - Gabriel Marcelino

CRÉDITOS DE PARTICIPAÇÃO ADMINISTRATIVA
José Roberto da Silva/Fernanda Stefanie de Lima/Marina Milena da Silva
Deir Oliveira/Cristina Ishida/Fernanda Amorim Rocha/Valéria Sarai
Marli Bogoná Incau/Daniel Pedro Vitor dos Santos/Isabel Cristina Milani
Edmur Frigeri Tonon/Patricia Gonçalves do Nascimento/Ricky Seo
Nelson Lisboa Junior/Randall Franklin Siqueira Campos
Valter Fernando Viana/Rodrigo Guimarães da Silva/Helena Bruschi
Celso Mendes de Assis/Ruth Francine Usmany/Marcos Vinhote
Rodrigo de Souza Boschini/Klebson Rodrigues Moraes dos Santos
César Eduardo Armelin/Marina Milena da Silva/João Abdias Neto
Edson Serafim dos Santos/Everton Aristides Margueiro
Vitor Oliveira de Sousa/Kazuhiro Takahashi/Suzana Mayumi Iha Chardulo
Robson de Oliveira/Ronaldo de Oliveira Martins/Telmo Mário de Oliveira
Luiz Henrique Nistal/Hélio da Silva Ordonio/Márcio Sampaio
Paulo Henrique Ruffo/Paulo Ferrari/Sérgio Alberto Batista
Sérgio Hissashi Umeda/Salvador Rodrigues de Oliveira

CAPACITAÇÃO - SOFTWARES EDITORIAIS ADOBE
Leonice Edna/Nelson Matsuda/Paula Godoy/André Revelo da Silva
Mirela Caetano de Souza/Eliana Aparecida Cursinho
Maria Angélica Almida da Luz/Kyssila Premoli Bueno

COLABORADORES

Abner Branchini Gonçalves/Cezar da Costa Caldeira
Maria Onelia Nardini Joaquim/Priscila Aquino/Emerson dos Reis
Marilza Ataliba/Paulo Barbosa/Rebeca Rodrigues/Priscila Braga Caliope
Giuseppe D'Agostino/Silmário Batista dos Santos/Hector Daniel Garcia Daitter
Camila Pinho de Oliveira/José Maria de Lima/Fabiana Pereira de Castro
Arthur Muramoto Hayashi/Elaine Aparecida David
Paulo Ricardo Souza da Silva/Adelino Ribeiro de Souza
Rogério de Andrade/Nei Dias/Valmir Brito/Rosana Camargo

PROJETO BÁSICO/ADITAMENTO 2014-2016
Ademir Silva/Rosana Senatore/Kazuhiro Takahashi
Marli Bogoná/Deir Oliveira/Isabel Cristina Milani

FISCAL DE CONTRATO 2014/2016 - Ademir Silva

PROCURADORIA FEDERAL/JURÍDICA
Marcelo Cavaletti de Souza Cruz/André Eduardo Santos Zacari
Danilo Martin Pedrini/Marcelo Wehby/Rodrigo de Barros Godoy
Francisco de Assis Spagnuolo Júnior/Graziela F. Ledesma

FICHA CATALOGráfICA - Angela Halen Claro Bembem
REVISÃO DE INGLÊS - Rosana Ferrareto Lourenço Rodrigues
REVISÃO DE PORTUGUÊS - Graziela Bachião P. de Paula
APOIO EM NORMALIZAÇÃO - Adriana Gomes de Moraes

A Revista **SINERGIA** é uma publicação trimestral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - São Paulo e tem por objetivo a divulgação de todo o conhecimento técnico, científico e cultural que efetivamente se alinhe ao perfil institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Como outras revistas científicas no Brasil e no mundo, é um espaço para que pesquisadores, bolsistas, professores, mestres e doutores das diversas áreas do conhecimento apresentem à comunidade científica o resultado de seus trabalhos, estimulando a busca de novas teorias, o debate e o intercâmbio de conhecimento para enriquecimento da ciência e tecnologia.

Os artigos publicados na Revista Sinergia são de inteira responsabilidade de seus autores. Os direitos autorais seguem os termos da Creative Commons.  <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

////////////////////Contato////////////////////

Adriana Gomes
Ademir Silva - tel.: +55 9 (11) 3775-4570

sinergia@ifsp.edu.br

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

Revista Digital Disponível em:
<http://ojs.ifsp.edu.br>

////////////////////////////////////



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**

S616s

Sinergia: Revista Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. — v. 18, n. 2 (jul./dez. 2017). — São Paulo : Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2017.

71 p. ; 30 cm
ISSN 2177-451X

1. Ciência e Tecnologia I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

SUMÁRIO

EDITORIAL

Adriana Gomes de Moraes 89

Engenharias - Engenharia Biomédica - Engenharia Médica - Tecnologia de Próteses (Engenharia IV)

MODIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES EM MEDICINA:

TÉCNICAS À PLASMA EM UMA BOMBA DE SANGUE CENTRÍFUGA IMPLANTÁVEL

Rosa Corrêa Leoncio de Sá/Nilson Cristino da Cruz/João Roberto Moro/Tarcísio Leão

Aron José Pazzin de Andrade/Eduardo Guy Perpétuo Bock 91

Engenharias - Engenharia Elétrica (Engenharia IV)

CIDADES INTELIGENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE REDES DE SENSORES SEM FIO

Douglas Aguiar do Nascimento/Luiz Fernando Tieghi/Yuzo Iano/Marcel Danilo Alves Siqueira/Hermes José Loschi 95

Engenharias - Engenharia de Produção - Gerência de Produção - Garantia de Controle de Qualidade (Engenharia III)

ANÁLISE DE CHOCOLATE ATRAVÉS DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO E PCA

Cledivane Muniz Pereira/Fernando Schimidt 101

Ciências Humanas - Educação - Administração Educacional - Administração de Unidades Educativas (Educação)

TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E SOCIEDADE NO BRASIL (1969-2005): O CASO DO CEETEPS

Francisco Assis de Queiroz/Francisco Rômulo Monte Ferreira 105

Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)

A INCLUSÃO DE JOVENS E ADULTOS COM DEFICIÊNCIA NO SISTEMA ESCOLAR DA CIDADE DE SÃO PAULO: A RELEVÂNCIA DOS CENTROS INTEGRADOS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – CIEJA

Lilian Tavares Dias 110

Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE UMA EMEF E UM CIEJA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Silvia Helena do Nascimento Nogueira 115

Linguística, Letras e Artes - Artes - Fundamentos e Crítica das Artes - História da Arte (Multidisciplinar)

A IMAGEM DO NEGRO NAS ARTES VISUAIS NO BRASIL:

VIRADA DE PARADIGMA, DESAFIOS E CONQUISTAS NO ENSINO DE HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA

Roseli Gomes Santana 123

Ciências Humanas - Educação - Ensino-Aprendizagem - Métodos e Técnicas de Ensino (Educação)

A ARTE DE TRANSITAR ENTRE O UNO E O MÚLTIPLO:

ATITUDE TRANSDISCIPLINAR E FENOMENOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

José Francisco Flores/Mônica da Silva Gallon/João Bernardes da Rocha Filho 134

Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)

INTENSIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Nelson Pinto da Mota 142

Ciências Humanas - Educação - Tópicos Específicos de Educação - Educação de Adultos (Educação)

COMPREENDENDO AS PROPOSTAS DE CAPACITAÇÃO NO SETOR VOLUNTÁRIO PELA UNITED WAY-CANADÁ PARA O BRASIL:

UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DO CICLO DE APRENDIZAGEM DE ADULTOS DA EXPERIENTIAL LEARNING THEORY

Mary Lucia da Silva Ferreira Lima 150

Relatórios de Marketing Científico/Publicidade 161

Editores Adjuntos

Ma. Adriana Gomes de Moraes - PUC-SP
Dr. Diovani Vandrei Alvares - PUC-SP
Me. Gilson Rogério Marcomini - UNICAMP
Dr. Flávio Rovani de Andrade - UFPI
Dr. Neilo Marcos Trindade - UNESP
Dr. Tarcísio Fernandes Leão - USP

Revisores/Pareceristas ad hoc

x = Número de Revisões/Pareceres/Avaliações realizadas

----- ($\infty \geq x \geq 9$) -----

Ma. Adriana Gomes de Moraes - PUC-SP
Dr. Diovani Vandrei Alvares - PUC-SP
Me. Gilson Rogério Marcomini - UNIFENAS
Dr. Flávio Rovani de Andrade - UFPI
Dr. Ivan Fortunato - UNESP
Dr. Neilo Marcos Trindade - UNESP

----- ($8 \geq x \geq 2$) -----

Dra. Adriana Carniello - INPE
Me. Alexandre Shigunov Neto - IFSP-Itapetininga
Dra. Ana Paula de Oliveira Corti - USP
Me. Ana Paula Santos Rebello - PUCRS
Me. Antonio de Assis Bento Ribeiro - UNICAMP
Dr. Augusto Massashi Horiguti - IFRG
Bel. Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa - UFPA
Dr. Carlos Frajuca - USP
Dr. Carlos Ventura Fonseca - IFRS
Dr. Emanuel Benedito de Melo - UNESP
Esp. Éric Frade Coelho - UFPR
Me. Francisco Regis Vieira Alves - UFC
Bel. Karina Menegaldo - UNICAMP
Me. Luiz Egidio Costa Cunha - FACCAMP
Me. Luiz Fernando Rosa Mendes - UCAM
Me. Marcelo Bernardino Araujo - PUC-SP
Dr. Marcelo Pereira Bergamaschi - UNICSUL
Ma. Maria Cristina de Siqueira Nogueira Barelli - UNICAMP
Ma. Nadjania Saraiva de Lira Silva - UFU
Bel. Nijima Novello Rumenos - UNESP
Dr. Neilo Marcos Trindade - UNESP
Dr. Pedro Augusto Pinheiro Fantinatti - UNICAMP
Me. Paulo José Menegasso - UFRGS
Esp. Poliana Ferreira dos Santos - UNIFESP
Dra. Rosana Ferrareto - UNESP-Araraquara
Dra. Sandra Pereira Falcão - USP
Ma. Thalita Alves dos Santos - UNOESTE
Me. Thiago Pedro Donadon Homem - FEB-UNESP
Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues - UNICAMP

----- ($x = 1$) -----

Me. Airton José Vinholi Júnior - UFMS
Dr. André de Souza Tarallo - USP
Me. André Luis Maciel Leme - UNITAL
Ma. Andreia de Almeida - PUC
Me. Amilton Cesar dos Santos - USP
Dr. Augusto Massashi Horiguti - USP
Me. Bruno Nogueira Luz - FACCAMP
Me. Bruno Amado Rodrigues Filho - USP
Dr. Caio Augustus Moraes Bolzani - USP
Esp. Caio Cabral da Silva - UNIFESP
Dra. Carla Witter - USP
Dr. Carlos Alberto Chaves - UNICAMP
Ma. Cássia Maria de Oliveira - UFSCar
Me. Claudio Nei Nascimento da Silva - UCB
Dra. Claudinéia Aparecida Soares - USP
Bel. Danillo da Silva Rocha - FATEC
Me. Diego Carvalho Viana - UEMA
Me. Eberval Oliveira Castro - UNICAMP
Dr. Edson de Almeida Rego Barros - IFSP-tapetininga/Mackenzie
Dr. Eduardo Pinheiro de Freitas - USP
Bel. Elizabeth Alves - UNIMARCO
Me. Enio Freire de Paula - UEM
Dr. Erich Kellner - USP

•••

Me. Erico da Silva Costa - IFSP-Jacarei
Dr. Fauston Negreiros - UFC
Dr. Francisco Rafael Martins Soto - USP
Dr. Francisco Ubaldo Vieira Junior - UNICAMP
Me. Inácio Henrique Yano - UNICAMP
Me. Ivo Sócrates Moraes de Oliveira - USP
Me. Joao Paulo Crivellaro de Menezes - UNESP
Dr. José Alberto Carvalho dos Santos Claro - Metodista
Dr. Jose Aquiles Baesso Grimoni - USP
Me. José Orlando Balastrero Junior - UNITAL
Dr. José Francisco Buda - UNICAMP
Me. Joseane Mercia da Rocha Pimentel Gonçalves - ITA
Me. Leandro Henrique da Silva - USP
Dra. Luciene Cavalcanti Rodrigues - USP
Dr. Luis Carlos Kakimoto - UNICAMP
Dr. Luiz Gustavo de Oliveira - UNITAL
Dra. Manoela Rossinetti Rufinoni - UNIFESP
Dr. Márcio Abud Marcelino - ITA
Dr. Marcio Zamboti Fortes - USP
Dr. Marcos Antonio Santos de Jesus - UNICAMP
Dr. Marcio Mendonça - UTFPR
Dra. Marília Guimarães Pinheiro - USP
Dra. Martha Cristina Motta Godinho Netto - UFRJ
Esp. Paulo Cesar Dias Lima - IFSP
Esp. Paulo Sérgio Garcia - UNIP
Dr. Pedro Miranda Junior - USP
Bel. Radamés Toth Garcia - USJT
Me. Ricardo Agostinho de Rezende Junior - UFABC
Dr. Ricardo Pires - IFSP
Me. Rodrigo Campos Bortoletto - FEI
Bel. Rosa Correa Leoncio de Sá - FATEC
Ma. Siony Silva - UNIBAN
Dr. Sílvio César Otero-Garcia - UNESP
Esp. Stefanie Martin - CUFA
Dr. Tarcísio Fernandes Leão - USP
Dra. Valéria Azzi Collet da Graça - UNICAMP
Dra. Vania Battestin Wiendl - UNICAMP
Dra. Veridiana de Carvalho Antunes - UNICAMP
Bel. Vinícius Fausto Chaves - IFSP
Dr. Waldecir Paula Lima - USP

•••

Intervalo das contribuições: 2014-2016

O descadastro é realizado no caso de um período muito longo sem realizar avaliação para a revista (ex: 2 anos ou mais por precisarmos da manutenção ativa da lista de colaboradores).

A lista é atualizada trimestralmente.

O ganho intangível em avaliar um artigo, é a contribuição técnico-científica para a ciência. Para os **avaliadores**, além de fazer parte de nosso corpo editorial enviamos comprovantes de pareceres. Recomendamos a atualização do Curriculum Lattes citando estas contribuições, pois servirá de apoio para soma de pontuação com finalidade de término de Mestrado e Doutorado, aceitos por boa parte das academias.

Informamos aos **autores** que o periódico é imparcial quanto as avaliações realizadas pelos pareceristas e que sempre trabalhará com três pareceres ou mais em pareceres abstratizados.

Os **Editores Adjuntos** tem importância na avaliação das áreas do conhecimento que o periódico abrange. Estes controlam pelo menos dois pareceres por artigo, importante para inclusão futura do periódico em grandes bases de indexação. Damos a liberdade de poder atuar apenas como parecerista, quando solicitado. Os editores adjuntos também podem desenvolver eventuais Edições Especiais para a Coleção.

Editor/Editora outra importante função, pois além de trabalhar no trâmite de artigos, também atuam como nos aspectos relacionados a melhoria da Qualis do periódico.

Para avaliar um artigo: de preferência, ter Mestrado, Doutorado ou ser Especialista. Aceitamos avaliações de Bachareis, desde que comprovem que trabalhe na especialidade referente a Área do Conhecimento que o periódico abrange. Os artigos aguardando parecer são referenciados no link: < <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia> > Para solicitar o artigo desta lista (sem a identificação dos autores), orientamos os pedidos via e-mail: sinergia@ifsp.edu.br.

EDITORIAL

Adriana Gomes de Moraes ¹

Apresentamos a segunda edição da Revista SINERGIA, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo (IFSP) referente ao segundo semestre de 2017. Essa edição foi composta por dez artigos.

No primeiro artigo dessa edição, os autores em contribuição ao desenvolvimento científico, tecnológico e a saúde pública nacional, o Instituto "Dante Pazzanese" de Cardiologia (IDPC) e o Instituto Federal de São Paulo (IFSP) uniram grandes áreas da engenharia com as da medicina, em especial a do sistema circulatório, para desenvolver um projeto de Bomba de Sangue Centrífuga Implantável (BSCI); o qual deverá ser aplicado como um Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV) de destino para estabilizar as condições hemodinâmicas de pacientes com insuficiência cardíaca grave a espera de um coração compatível na fila de transplantes.

O segundo artigo, os autores discutem os fatores que possam influenciar na operação desejada de redes de sensores sem fio. Além disso, o impacto do sensor e suas características de implantação para o desempenho RSSF são investigados e os parâmetros e métodos de avaliação sobre protocolos de redes sem fio são descritos.

No terceiro artigo, os autores realizaram a análise de chocolate através de espectroscopia de infravermelho e PCA. Neste trabalho foi possível classificar as amostras por fabricante como também a quantidade relativa de sacarose.

O quarto artigo, os autores apresentam uma pesquisa cujo objetivo foi examinar o cenário em que se constituiu a formação do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza no estado de São Paulo.

A autora propõe no quinto artigo, uma discussão acerca do oferecimento da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) a educandos com deficiência na rede municipal da cidade de São Paulo.

A autora apresenta no sexto artigo, uma análise comparativa entre uma EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental) que ensina a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) e um CIEJA (Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos), a partir de informações colhidas dos projetos político-pedagógicos de ambas. As referidas unidades escolares situam-se na zona sul do município de São Paulo.

O sétimo artigo dessa edição, a autora, tem como objetivo tratar a importância da figura de negros e negras na História das Artes Visuais brasileiras por meio da análise da relevância do trabalho dos artistas afrodescendentes na construção de suas expressões artísticas de afirmação das raízes africanas e fortalecimento da identidade afro-brasileira.

No oitavo artigo, os autores, objetivam apresentar contribuições que ampliem as possibilidades de se desenvolverem significados no ensino de ciências, visando à construção da atitude transdisciplinar por parte dos professores e alunos. Para tanto, os autores se valeram dos fundamentos teóricos da corrente filosófica denominada fenomenologia, que parte da crítica à ciência clássica naquela sua proposição fundamental de que a natureza é fenômeno independente daquele que observa e interpreta.

O nono artigo desta edição, o autor visa discutir a necessidade e a importância do uso de recursos interativos, como os jogos educativos pelos docentes que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA), a fim de melhorar o rendimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem e nas relações sociais.

No décimo artigo desta edição, a autora apresenta uma análise crítica sobre a aplicação dessa metodologia em um ambiente de educação não formal. Os resultados positivos dessa experiência permitem inferir que a proposta pode contribuir com referenciais teórico-metodológicos para a educação formal, no âmbito da Educação de Jovens e Adultos-EJA.

Tenham uma excelente leitura,

A Revista SINERGIA está aberta para cadastro reserva de novos pareceristas/revisores, prioritariamente nas seguintes áreas em que a revista obteve Qualis entre 2012 e 2014:

- . Administração, Ciências Contábeis e Turismo;
- . Astronomia/Física;
- . Ciência da Computação;
- . Ciência e Tecnologia dos Alimentos;
- . Educação;
- . Enfermagem;
- . Filosofia/Teologia;
- . Letras/Linguística;
- . Química;
- . Engenharia I (Engenharia Civil, Engenharia de Construção Civil, Engenharia de Estruturas, Engenharia Geotécnica, Engenharia de Recursos Hídricos, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Transportes e Engenharia Urbana);
- . Engenharia II (Engenharia Química, Nuclear, Materiais, Minas e Metalurgia);
- . Engenharia III (Engenharia Mecânica, Produção, Aeroespacial, Aeronáutica, Gestão; Petróleo, Oceânica, Naval, Energia e Planejamento Energético, Pesquisa Operacional, Automotiva e Automobilística);
- . Engenharia IV [Engenharia Biomédica (Engenharia de Sistemas, dentre outras), Engenharia Elétrica (Engenharia da Informação, Engenharia de Automação e Sistemas, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica e de Computação, Gestão de Redes e Telecomunicações, Telecomunicações, dentre outras);
- . Ensino (Ensino de Ciências e Matemática; Ensino, Ciências Ambientais, Biodiversidade e Nutrição);
- . Interdisciplinar (Multidisciplinar):
- . Desenvolvimento e Políticas Públicas, Sociais e Humanidades, Engenharia, Tecnologia e Gestão, Saúde e Biológicas;
- . Medicina Veterinária: Ciências Agrárias.

Os artigos submetidos são analisados em duplo cego (double-blind review), ou seja, pelo menos dois pareceristas/revisores fazem avaliação de um mesmo artigo científico. Os direitos autorais seguem os termos da Creative Commons.
<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

Endereço dos artigos aguardando avaliação/parecer:
< <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia/issue/view/5> >
O comando para incluir o endereço acima nos Favoritos: Ctrl+D.
e-mail para solicitar o artigo: < sinergia@ifsp.edu.br >

Informamos que, por força maior, os endereços de Internet e e-mail estão sujeitos a mudanças. Recomendamos buscar estas referências pelo buscador de Internet, caso não os encontre.

Contato para cadastro/descadastramento de revisor:
< sinergia@ifsp.edu.br >
<http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia>

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

A Revista Sinergia faz parte do Portal de Revistas Científicas do Instituto Federal São Paulo!

Portal de Revistas Científicas do Instituto Federal São Paulo

Documentos recomendados para obtenção de boa avaliação junto a Capes:
 1 - Indexação de Periódicos:
http://www2.ifsp.edu.br/edu/prp/sineria/documentos/criterios_indexacao_SciELO.pdf

Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação [RInTE]
 Por favor acessar:
<http://sinte.btv.ifsp.edu.br/index.php/sinte>
[ACESSAR REVISTA](#) | [EDIÇÃO ATUAL](#) | [CADASTRAR](#)

HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática
[ACESSAR REVISTA](#) | [EDIÇÃO ATUAL](#) | [CADASTRAR](#)

Portal de Revistas Científicas do Câmpus Itapetininga
 Por favor acessar:
<http://itp.ifsp.edu.br/ojs/>

Mesmo sendo um periódico multidisciplinar, a Revista Sinergia tende a focar em áreas específicas do conhecimento para a melhoria da avaliação do periódico junto a Capes e melhor aceitação pelas grandes bases de indexação. Com mais periódicos no Portal, focados em determinadas áreas, você tem opções de publicação em periódicos específicos e áreas específicas definidas pelo CNPq.

Você pode consultar os relatórios finais desta revista e, junto ao seu orientador, saber se um dos periódicos que estão no Portal, atendem a especialidade em que está pesquisando, conforme as Qualis obtidas por cada revista.

Abaixo, os periódicos em formação no Portal de Revistas Científicas do IFSP.

Nome do Periódico	e-ISSN	Área Temática
RInTE - Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação	2447-5955	Multidisciplinar
Cogitare	0000-0000	Multidisciplinar Pesquisa e Ensino
Hipátia	0000-0000	História, Educação e Matemática
Hipótese	2446-7154	Multidisciplinar
Revista Internacional de Formação de Professores	2447-8288	Formação de Professores
Revista Brasileira de Iniciação Científica	2359-232X	Iniciação Científica
Metalinguagens	2358-2790	Letras, Linguística, Língua Portuguesa, Literatura e Ensino
Scientia Vitae	2317-9066	Exatas e da Terra, Agrária e Biológicas
Iluminart	1984-8625	Multidisciplinar
Ciência & Ensino	1980-8631	Geociências
Sinergia	2177-451X	Multidisciplinar

Se você já tem um artigo publicado em um dos periódicos acima, não esqueça de fazer seu cadastro e atualização do Curriculum Lattes para enriquecer seus dados de produção acadêmica.

Caso seja Coordenador de Pós-Graduação do Stricto Sensu e tenha artigos publicados neste periódico, não deixe de fazer a Coleta de Dados na Plataforma Sucupira. Assim, você ganha na avaliação da Área e a Revista em Qualis!

Endereço do Portal: <http://ojs.ifsp.edu.br>

MODIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES EM MEDICINA: TÉCNICAS A PLASMA EM UMA BOMBA DE SANGUE CENTRÍFUGA IMPLANTÁVEL

MODIFICATION SURFACE IN MEDICINE: TECHNIQUES WITH PLASMA IN A CENTRIFUGAL BLOOD PUMP IMPLANTABLE

Data de entrega dos originais à redação em: 18/06/2015
e recebido para diagramação em: 03/10/2016

Rosa Corrêa Leonicio de Sá¹ Nilson Cristino da Cruz²
João Roberto Moro³ Tarcísio Leão⁴
Aron José Pazzin de Andrade⁵ Eduardo Guy Perpétuo Bock⁶

Este artigo aplica a Engenharia Mecânica em Medicina através de técnicas de Modificação Superficial em componentes de um Dispositivo de Assistência Ventricular, a Bomba de Sangue Centrífuga Implantável (BSCI). Electrolytic Oxidation with Plasma (EOP) e Plasma Chemical Enhanced Vapor Deposition (CVD) são técnicas que podem maximizar a biofuncionalidade de componentes em titânio da BSCI devido ao novo aspecto superficial mediante sua aplicação.

Palavras-chave: DAV. Modificação de Superfície. EOP. CVD. Biofuncionalidade.

This article applying the Mechanical Engineering in Medicine through of technical Surface Modification in components of a Ventricular Assist Device, Implantable Centrifugal Blood Pump (ICBP). Electrolytic Oxidation with Plasma (EOP) and Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (CVD) are techniques that can maximize the biofunctionality of components in titanium ICBP because of the new surface appearance by your application.

Keywords: DAV. Surface Modification. EOP. CVD. Biofuncionalidade.

1 INTRODUÇÃO

Em contribuição ao desenvolvimento científico, tecnológico e a saúde pública nacional, o Instituto "Dante Pazzanese" de Cardiologia (IDPC) e o Instituto Federal de São Paulo (IFSP) uniram grandes áreas da engenharia com as da medicina, em especial a do sistema circulatório, para desenvolver um projeto de Bomba de Sangue Centrífuga Implantável (BSCI); o qual deverá ser aplicado como um Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV) de destino para estabilizar as condições hemodinâmicas de pacientes com insuficiência cardíaca grave a espera de um coração compatível na fila de transplantes.

Um DAV classifica se como de destino quando aplica se ao paciente que requer da assistência circulatória por tempo indeterminado; ponte para transplante, o dispositivo auxilia o coração debilitado até a consumação do transplante; ou terapia, quando o DAV fornece suporte circulatório ao paciente pós-transplantado até sua recuperação. Estima se que, só no Brasil, aproximadamente 2000 pacientes poderiam ser candidatos à aplicação de um DAV. (ANDRADE, 2012).

A BSCI é essencialmente confeccionada em titânio comercialmente puro, grau médico II; ela consiste de um cone externo com cânulas de acesso, um rotor suspenso por um sistema de mancal pivotante e uma base externa para o alojamento do motor. O princípio de acionamento é centrífugo por acoplamento magnético – o qual se

caracteriza pelo movimento perpendicular do rotor ao eixo no sentido radial da bomba. O sistema pivotante consiste de dois componentes: o PIVÔ, eixo do rotor com movimento rotacional, e o MANCAL, as superfícies de apoio, ver Figura 1. (BOCK, 2011).

Neste sistema pivotante, se houver irregularidades na superfície, determinados pontos podem ficar mais próximos um do outro e o lubrificante pode não desempenhar seu papel em condições de atrito; em

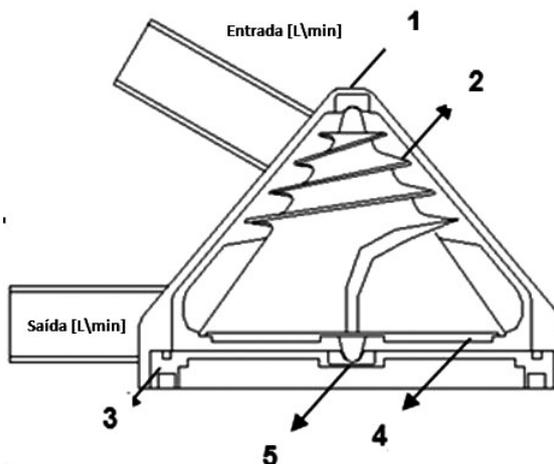


Figura 1 - BSCI. 1 cone externo; 2 rotor; 3 alojamento motor; 4 base rotor; 5 mancal pivotante (adaptado. BOCK, 2011)

1 - Pesquisadora em Bioengenharia pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia - Mestranda em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. < rosacldesa@gmail.com >

2 - Professor Doutor da Universidade Estadual Paulista de Sorocaba.

3 - Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

4 - Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Doutorando em Medicina pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

5 - Diretor de Pesquisa em Bioengenharia do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

6 - Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

DAVs isto é inadmissível, uma vez que o sangue atua como lubrificante pode ocorrer lesão celular por quebra das hemácias.

A Sociedade Americana para Testes e Materiais (ASTM) e a Organização Internacional para Normatização (ISO) especificam alguns materiais como biocompatíveis, os biomateriais, por conter uma combinação de propriedades químicas, físicas e biológicas que viabilizam sua aplicação no corpo humano sem se tornarem citotóxicos. Segundo a norma ISO 10993: Avaliação Biológica dos Dispositivos Médicos, os implantes devem ser confeccionados em biomateriais que não apresentem qualquer forma de degradação durante o tempo de aplicação; além de suportarem os devidos processos de esterilização sem alterações de suas propriedades.

A biocompatibilidade de um material para implante é considerada ótima quando ele promove epitelização (crescimento de tecido biológico sob uma superfície) e estabelece com o meio biológico uma interface capaz de suportar as cargas normais do local implantado; e a biofuncionalidade de um implante caracteriza-se pela sua capacidade em atuar com uma resposta apropriada em uma aplicação específica (BOSHI, 1993). Para um DAV ser biofuncional, reações imunológicas locais ou sistêmicas são inadmissíveis; portanto, quanto menos partículas o biomaterial liberar, em função do tempo de implante, melhor será sua aceitação pelo tecido biológico local e demais sistemas (ORÉFICE, 2005).

Esta característica, não somente de DAVs, mas como de qualquer implante permanente, pode ser melhorada através de processos de modificação superficial por meio de revestimento; onde um novo aspecto de superfície, mais próximo às condições naturais, pode proporcionar melhor interação com o local implantado e todo o organismo; assim como aumentar sua durabilidade e confiabilidade (KANEKO et al., 2001).

2 MODIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES

A Engenharia de Superfícies consiste em desenvolver e aplicar processos tecnológicos, em diferentes materiais, para conferirem propriedades de superfícies específicas a uma determinada aplicação; maximizando assim, a durabilidade de um produto, principalmente para fins médicos e espaciais, com redução de custos. Para tanto, técnicas de modificação de superfície vêm sendo aplicadas, através de processos de decapagem, polimento, texturização e deposições, em componentes mecânicos submetidos a condições de *stress* físico, químico e/ou biológico.

Em certos materiais, um processo de deposição, por exemplo, pode ser capaz de formar um filme fino, bem aderido, com elevada resistência ao desgaste, à fadiga e a corrosão; agora, através de processos de texturização pode ser possível obter superfícies com características de *scaffolds*, viáveis de crescimento celular; há também, técnicas que proporcionam ao substrato, de forma simples e econômica, uma superfície responsiva a determinados estímulos físicos e químicos.

Duas técnicas, *Electrolytic Oxidation Plasma* (EOP) e *Plasma Chemical Enhanced Vapor Deposition* (CVD), estão sendo estudadas para modificar a superfície

de componentes em titânio e assim, maximizar a biofuncionalidade de DAVs implantável, como a BSCI.

O plasma é definido como um gás ionizado, constituído de pares íons-elétrons em proporções iguais; este fenômeno pode ser gerado por fornecimento de energia térmica ou elétrica a um sistema gasoso, onde átomos e moléculas do meio são ionizados, os pares íons-elétrons. Quando as espécies do meio se incorporam na superfície do substrato, o mesmo é modificado; tal processo pode ser classificado como plasmas de tratamento, deposição, ou ablação. (SANTANA, 2014).

2.1 *Electrolytic Oxidation Plasma*

A técnica *Electrolytic Oxidation Plasma* (EOP) pode ser aplicada para realizar limpeza de superfícies, tratamentos térmicos e alterações das características superficiais, tais como decapagem, polimento, texturização e deposições, em alguns metais, tais como o titânio, alumínio, magnésio e nióbio. Esta técnica consiste em dois eletrodos, o catodo (-) e o anodo (+), imersos em solução eletrolítica com diferença de potencial elétrico elevado, ver Figura 2. A oxidação do substrato ocorre no anodo pela ação de descargas elétricas localizadas, denominadas micro-arcs, as quais determinam, além da taxa de crescimento do revestimento de óxido, sua estrutura, composição química e morfologia. (ANTONIO, 2011).

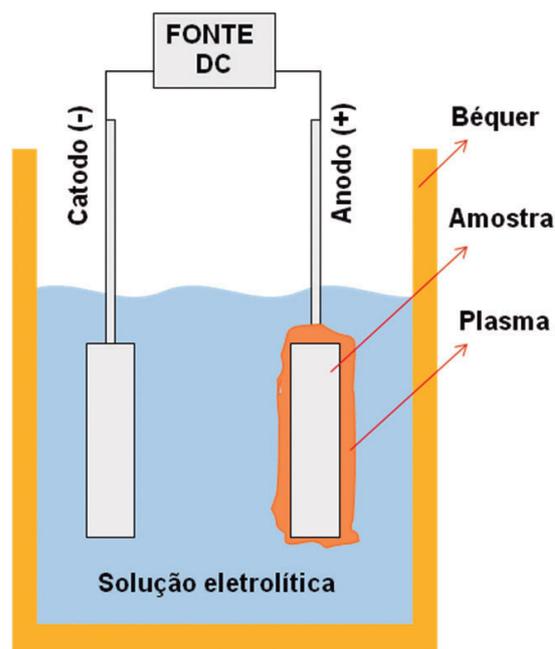


Figura 2 - Processo de *Electrolytic Oxidation Plasma* (EOP). (adaptado. ANTONIO, 2011)

Quando um substrato em titânio é submetido a este processo, o mesmo passa a apresentar aspecto de superfície característico de *scaffold* por possuir poros com diâmetro de 5 a 10 μm e arcabouços com diâmetro superior a 10 μm ; ver Figura 3; estas dimensões podem ser propícias à aderência e proliferação celular, e ainda com vascularização e remoção de metabólitos gerados mediante processo de epitelização *In Vivo*; em uma aplicação específica, formação de biofilme na

BSCI mediante fluxo contínuo de sangue e o tempo de implante. (SÁ, 2014).

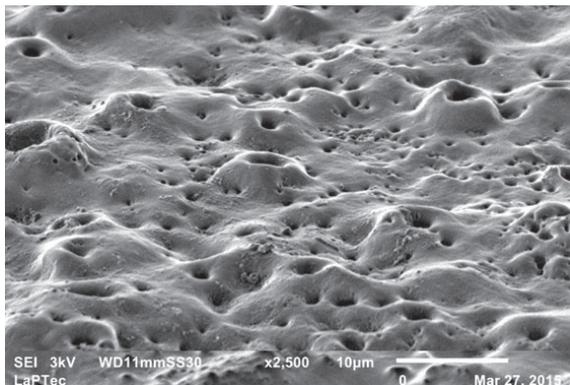


Figura 3 - Micrografias geradas por Microscopia Eletrônica de Varredura da superfície de titânio modificada por Electrolytic Oxidation Plasma. (SÁ, 2014)

2.2 Chemical Vapour Deposition

A técnica de modificação de superfície *Chemical Vapour Deposition* (CVD) é capaz de formar um filme fino de carbono tipo diamante (*Diamond Like Carbon* – DLC) sobre a superfície de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. O filme DLC apresenta excelentes características tribológicas e de aderência; além de possuir propriedades físicas e químicas consagradas em aplicações médicas e espaciais. Através desta técnica tornou-se possível proporcionar ação biocompatível, elevada dureza mecânica, estabilidade química, transparência no visível, elevada resistência ao desgaste e a corrosão a materiais de baixo custo, como alguns polímeros. (ROBERTSON, 2002)

O processo de formação do filme em diamante CVD, na superfície de substratos em titânio, consiste em promover uma reação química em fase gasosa sobre a superfície sólida; provocando assim, a deposição de carbono, em condições de não equilíbrio termodinâmico entre hidrogênio atômico (H_2) e radicais de hidrocarbonetos (metano ou acetileno), dentro de um reator; onde, os átomos de carbono dos hidrocarbonetos incorporam-se à superfície metálica proporcionando o crescimento da rede cristalina do diamante. (BRAGA, 2008)

A câmara PECVD, em Figura 4, é formada por dois eletrodos: o catodo, conectado a uma fonte de corrente contínua (DC) pulsada ou de rádio frequência, e o anodo, formado pelas paredes da câmara junto ao substrato. A fonte de corrente produz o plasma entre os eletrodos através da aplicação de

campos elétricos, contínuos ou alternados, a um gás a baixa pressão (10^{-1} a 10^3 Pa); em seguida, os elétrons livres do gás adquirem energia e são acelerados. As colisões inelásticas entre elétrons energéticos e moléculas, dão origem a uma série de espécies excitadas, como outros elétrons, íons, radicais livres, átomos e moléculas (VIEIRA, 2000); com a incorporação destas espécies no sólido, ocorre a modificação de sua superfície por efeitos de plasma de deposição.

Pois bem, mediante tantos benefícios dispostos por esta tecnologia, estudos vêm sendo conduzidos a fim de revestir, com DLC, o sistema pivotante de DAVs, em Fig. 1. Esta aplicação visa maximizar a durabilidade do sistema de apoio, por prevenção de irregularidades na superfície, mediante desgaste abrasivo; já que o filme DLC, bem aderido, tende a tornar a superfície mais lisa, com maior dureza e resistência a corrosão.

3 CONCLUSÃO

Conclui-se que, os processos de modificações de superfícies são métodos econômicos de se obter materiais com propriedades de superfície específicas para uma determinada aplicação. A modificação de superfícies em titânio, por tecnologias a plasma, até o momento tem se mostrado promissor para melhorar a bifuncionalidade de DAVs.

Tanto o revestimento em DLC no sistema pivotante, quanto à texturização das áreas internas do dispositivo, as quais permanecem em contato direto com sangue, contribuem com a maximização da durabilidade e biocompatibilidade de DAVs, sem prejudicar seu desempenho hemodinâmico.

O filme DLC contribui com o aumento da durabilidade do sistema de apoio pivotante, além de atuar com propriedade biocompatível e auto-lubrificante; e a texturização tende a proporcionar epitelação, *In Vivo* ou *In Vitro*, mediante fluxo contínuo de sangue, em função do tempo de implante, e/ou em

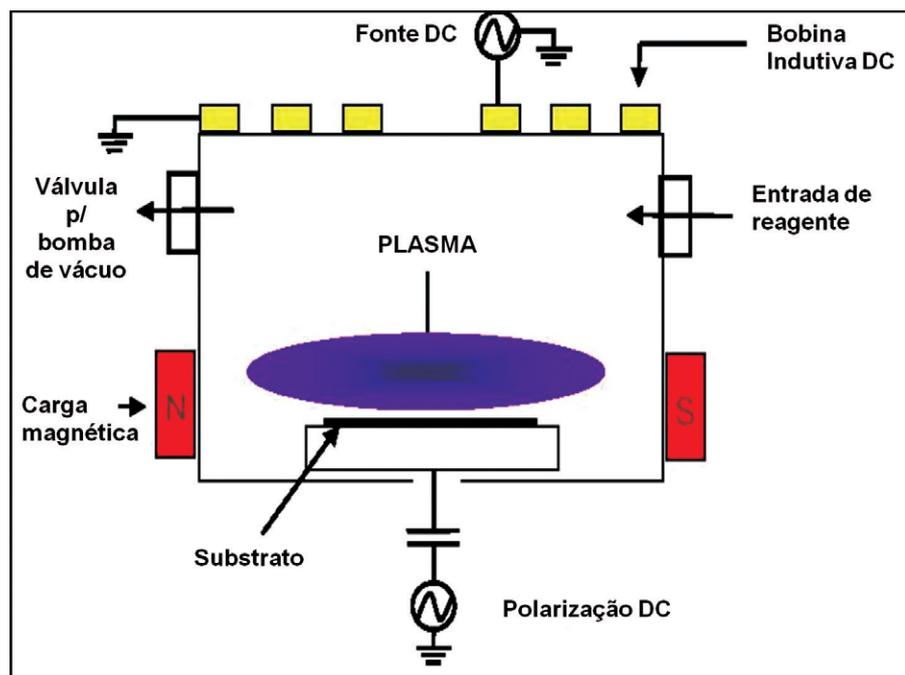


Figura 4 - Diagrama do processo PECVD. (MATHAD, 1999)

condições laboratoriais, utilizando células endoteliais de linhagem humana.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. J. P. **Desenvolvimento de Testes “In Vitro” e “In Vivo” de Dispositivos de Assistência Circulatória Sanguínea Uni e Biventricular e um Coração Artificial Auxiliar (CAA) Eletromecânico, Totalmente Implantável.** Tese de Livre Docência. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2012.

ANTONIO, C. A. **Deposição de Filmes por Plasma Eletrolítico em Ligas de Alumínio.** Dissertação (Mestrado). Sorocaba: Faculdade de Ciências - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2011.

BOCK, E. et al. Implantable Centrifugal Blood Pump with Dual Impeller and Double Pivot Bearing System: Electromechanical Actuator, Prototyping, and Anatomical Studies. **Artificial Organs**. Estados Unidos, vol. 35 (5), 2011, p. 437–442.

BOSHI, A. O. O que é necessário para que um material possa ser considerado um biomaterial? **Encontro Nacional de Biomateriais: Resumos. IPEN-CNEN/SP.** São Paulo, 1993, vol. 2.

BRAGA, A. N. **Filmes de Diamante – CVD sobre Substrato de Titânio Puro Poroso:** Uma proposta para aplicação como eletrodo. Tese (Doutorado). São José dos Campos: Engenharia e Tecnologia Espaciais/Ciência e Tecnologia de Materiais e Sensores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2008.

KANEKO, S.; TSURU, K.; HAYAKAWA, S.; TAKEMOTO, S.; OHTSUKI, C.; OZAKI, T.; INOUE, H.; OSAKA, A. In vivo evaluation of bonebonding of titanium metal chemically treated with a hydrogen peroxide solution containing tantalum chloride. **Biomaterials**, vol. 22 (9), 2001, p. 875-881.

MATHAD, G. et al. “Plasma Processing for Silicon-Based Integrated Circuits”. **Interface, Summer** [online], 1999, p. 39.

ORÉFICE, R. L. Biomateriais e Biocompatibilidade. **F. ORÉFICE (org.), Uveíte: Clínica e Cirúrgica: Texto & Atlas.** Rio de Janeiro, vol. 2 (2ª ed.), 2005, p. 1317-1351.

ROBERTSON, J. Diamond-like amorphous carbon. **Materials Science and Engineering.** [online] vol. 37, 2002.

SÁ, R.C.L., et al. Modificação Superficial do Titânio através de Oxidação Eletrolítica com Plasma. **Anais do 8º Congresso Latino Americano de Órgãos Artificiais e Biomateriais (COLAOB).** Rosário-Argentina, 20, 21, 22 e 23 de agosto de 2014.

SANT’ANA, P. L. **Plásticos comerciais tratados a plasma para dispositivos ópticos e embalagens alimentícias.** Tese (Doutorado). Sorocaba: Faculdade de Ciência - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2014.

VIEIRA, R.; NONO, M. Estudos das Interfaces Diamante CVD – Titânio – Aço Inox 304 Obtidas por Processos de Deposição Híbridos. **Anais do 14º Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais.** São Pedro-SP, 2000.

CIDADES INTELIGENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE REDES DE SENSORES SEM FIO

SMART CITIES: A PROSPECTIVE STUDY ON WIRELESS SENSOR NETWORKS

Data de entrega dos originais à redação em: 09/02/2016
e recebido para diagramação em: 04/10/2016

Douglas Aguiar do Nascimento ¹ Luiz Fernando Tieghi ²
Yuzo Iano ³ Marcel Danilo Alves Siqueira ⁴
Hermes José Loschi ⁵

Na última década, houve um rápido desenvolvimento e avanço na comunicação e tecnologias de sensores, resultando no crescimento de uma nova e atraente área de pesquisa desafiadora - a rede de sensores sem fio. Uma RSSF (Rede de Sensores Sem Fio), tipicamente consiste de um grande número de nós de sensores sem fios estruturados em rede, podendo ser implantado em várias áreas, visando servir várias aplicações de detecção e atuação. Com a integração de dispositivos de detecção de nós sensores, um sistema pode perceber diversos tipos de parâmetros físicos das condições ambientais, tais como luz, umidade, vibração etc. Além disso, a capacidade de comunicação sem fio, sob pequena dimensão e baixo consumo de energia permite que nós sensores sejam implantados em diferentes tipos de ambiente, terrestre, subterrâneo e subaquático. Para cada uma dessas áreas de aplicação, o projeto e a operação das redes de sensores são diferentes das redes convencionais, como a Internet. O projeto de rede deve considerar aplicações específicas, a tecnologia de seus componentes e a natureza do ambiente onde será instalado. Sendo assim, este trabalho discute os fatores que possam influenciar na operação desejada de redes de sensores sem fio. Além disso, o impacto do sensor e suas características de implantação para o desempenho RSSF são investigados e os parâmetros e métodos de avaliação sobre protocolos de redes sem fio são descritos.

Palavras-chave: Redes de Sensores Sem Fio. Sensores, Sensoriamento. Cidades Inteligentes.

For the last decade, there has been rapid development and advancement in communication and sensor technologies that results in the growth of a new and attractive challenging area of research - the wireless sensor network. A WSNs (Wireless Sensor Network), which typically consists of a large number of network structured wireless sensor nodes may be deployed in various areas order to serve various applications and detection performance. With the integrating sensors detecting devices nodes, the nodes have the ability to realize various types of physical parameters of the environmental conditions such as light, humidity and vibration. In addition, wireless communication capacity, under small size and low power consumption allow sensor nodes are deployed in different types of environments, including terrestrial, underground and underwater. For each of these areas of application, the design and operation of the networks of sensors are different from conventional networks such as the Internet. The network design should consider specific applications, the technology of its components and the nature of the environment where it will be installed. Therefore, this paper discusses the factors that can influence the desired operation of wireless sensor networks. In addition, the impact sensor and its deployment characteristics for the WSN performance parameters are investigated and it is described the review of methods and wireless network protocols.

Keywords: Wireless Sensor Networks. Sensors. Sensing. Smart Cities.

1 INTRODUÇÃO

Uma Rede de Sensores Sem Fio (RSSF), como a representada na Figura 1, consiste em múltiplos nós de sensores sem fio, empregados em uma arquitetura de comunicações, em que o alcance dos sensores é a distância entre dois ou mais nós, sendo normalmente limitada a poucos metros. Um nó sorvedouro (*sink node*), ou estação base, é responsável pela coleta de dados dos nós dos sensores, por meio de único salto (interface entre todos os sensores presente na rede) ou múltiplos saltos (interface com apenas alguns sensores da rede). O nó sorvedouro, então, envia os dados coletados para os usuários através de um *gateway* (concentração

de dados) que utiliza frequentemente a internet ou outro canal de comunicação. (AKKAYA; YOUNIS, 2005; AMMARI, 2014; HU; LI; CHEN, 2014; JOSHI; NAM; KIM, 2013).

O nó sensor da RSSF é tipicamente formado por cinco unidades (vide Figura 2): unidade de processamento, unidade de potência, unidade de sensoriamento, unidade de comunicação (transceptor) e, ou, unidades de atuação:

- A unidade de processamento é composta por um processador, responsável pelo tratamento das informações enviadas e recebidas pelo RSSF;

1 - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Decom/Feec/Unicamp). < eng.douglas.a@ieee.org >.

2 - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Decom/Feec/Unicamp). < pjift@hotmail.com >.

3 - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Decom/Feec/Unicamp). < yuzo@decom.fee.unicamp.br >.

4 - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Decom/Feec/Unicamp). < marceldanilo@gmail.com >.

5 - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (Decom/Feec/Unicamp). < eng.hermes.loschi@ieee.org >.

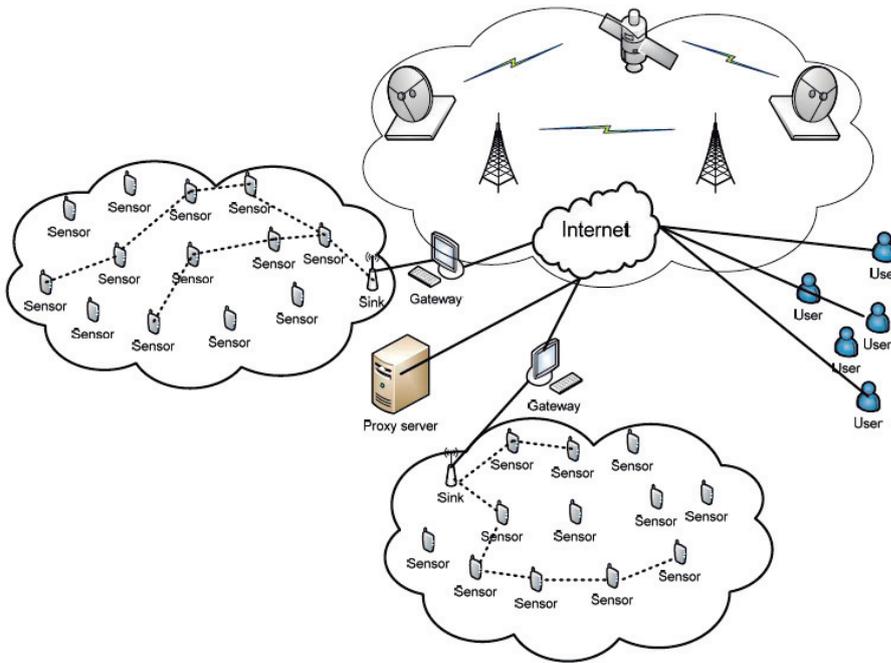


Figura 1 – Arquitetura convencional de redes de sensores sem fio
 Fonte: (JOSHI; NAM; KIM, 2013).

- A unidade de potência consiste de uma ou mais baterias, responsável pelo fornecimento de energia elétrica;
- A unidade de sensoriamento possui vários sensores para medições de grandezas tais como acústica, luminosa, térmica, barométrica ou outras, baseadas na aplicação a que se destina;
- A unidade de comunicação possui a função de transmissão e recepção de dados através de um transceptor.

Além disso, cada nó possui, opcionalmente, um a unidade de atuação, responsável pela interface para conectar atuadores e realizar ações mecânicas ou outra utilização de uso específico. (GUPTA, 2013).

Reconhecendo as diferentes perspectivas e prioridades de indivíduos e organizações envolvidos nos sistemas de comunicações e implementações de redes sem fio, é proposta uma análise ampla, com um estudo prospectivo para examinar os diferentes caminhos para a RSSF atender as demandas e os desenvolvimentos da sociedade. Assim, compara-se o desenvolvimento de soluções e utilização dos protocolos de comunicação por diferentes autores, demonstrando a importância destes conceitos de RSSF para viabilizar as expectativas sociais e políticas em contextos como IoT (*Internet of Things*), que podem muitas

vezes ser moldadas por regiões específicas, metas e recursos disponíveis.

2 DESENVOLVIMENTO

As redes de sensores podem possuir nó sensores destinados a medições em aplicações diversas, como por exemplo: sísmicas, magnéticas de baixa taxa de amostragem, térmicas, visuais, por infravermelho, acústicas e por radar. A utilização de sensores destina-se a monitorar, em longo alcance, as condições ambientais que incluem: temperatura, umidade, movimento veicular, condições de iluminação, pressão, composição do solo, níveis de ruído, presença ou ausência de certos tipos de objetos, níveis de tensão

mecânica em objeto acoplado ao sensor e características atuais de deslocamento do objeto, velocidade, direção, e dimensão do corpo. (AKYILDIZ et al., 2002).

Como uma exemplificação de um nó para uma RSSF, toma-se, a seguir, um modelo contento todas as unidades mencionadas. A partir desse exemplo, apresentam-se uma contextualização de um nó sensor na implementação de uma RSSF.

2.1 Modelo simplificado de nó de RSSF

No modelo de nó de sensor proposto por Hoskins e McCann (visto na Figura 3), tem-se: módulo de processamento constituído por microcontrolador de arquitetura Harvard Atmel AVR Atmega 8, de 8-bit de palavra, 8 kB de memória de programa, 1 kB de memória de dados RAM (*Random Access Memory*), 0,5 kB de memória não volátil EEPROM (*Electrically Erasable Read Only Memmory*), com *clock* interno (1~8 MHz).

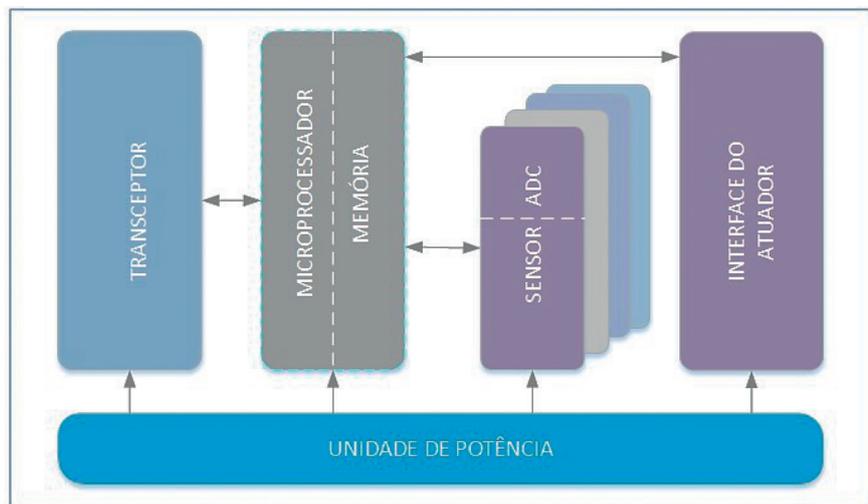


Figura 2 - Arquitetura de um nó sensor
 Fonte: Gupta (2013), com alterações.

O módulo de comunicação é formado pela interface de rede sem fio Radiometrix NiM2, em que permite a taxa de até 10 kb/s e um alcance de 500 m (sem obstáculos). Este módulo de RF opera na frequência de 433 MHz e utiliza a codificação Manchester para prover uma taxa de dados de 2,5 Kb/s. A memória utilizada é a FM24C256 de 32kB, não volátil, do tipo FRAM (*Ferroelectric Random Access Memory*), para armazenamento externo e acesso via barramento serial, necessitando de baixa potência elétrica para operação. O fornecimento de energia é provido por um regulador de tensão LM7805, que permite a conversão da tensão de entrada entre 7 V a 20 V para 5 V e, até 500 mA de corrente de operação. Este módulo permite o acoplamento de sensores e atuadores externos através do barramento de expansão externo (*Beastie bus*) (HOSKINS; MCCANN, 2008).

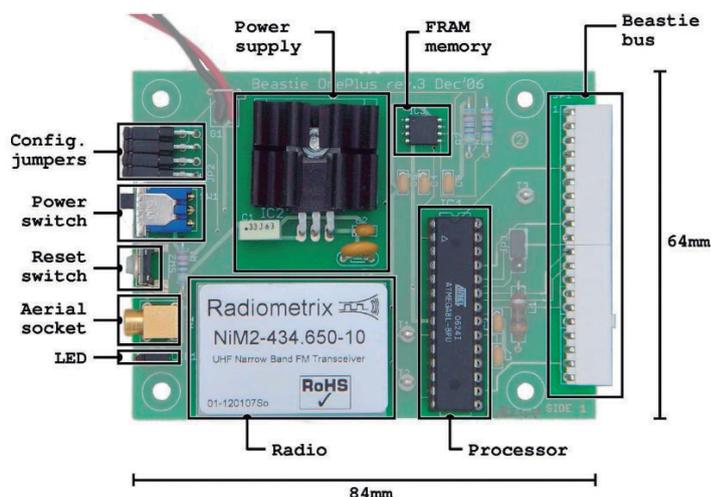


Figura 3 – Vista superior do RSSF Beastie
 Fonte: (HOSKINS; MCCANN, 2008).

3 FATORES DETERMINANTES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE REDES DE SENSORES SEM FIO

Há um desenvolvimento contínuo de sistemas micro eletromecânicos, a miniaturização e o aumento da capacidade de comunicação dos sensores, através da ubiquidade e aplicações invisíveis ao usuário, em qualquer lugar e disponível a qualquer instante. Assim, para projetar e desenvolver protocolos ou algoritmos, alguns desafios devem ser compreendidos (GUPTA, 2013). Os maiores desafios enfrentados na implementação de uma rede de sensores sem fio, segundo (GUPTA, 2013; OLIVEIRA; RODRIGUES; C., 2011), são:

- **Gestão de energia:** um nó sensor tem baixo tempo de processamento, pouca memória e curto recurso de armazenamento de energia. Esquemas de obtenção de protocolos com camadas cruzadas e novos dispositivos de armazenamento de energia são apresentados como possíveis soluções para otimizar a performance dos sensores;
- **Escalabilidade:** uma RSSF pode acomodar milhares de nós. As redes atuais para propósitos ambientais fazem o uso de centenas de nós. Nesse caso, é necessário provar que as

soluções teóricas disponíveis são adequadas aos RSSF reais;

- **Gestão remota:** sistemas instalados em localidades remotas não podem ser visitados regularmente, então um protocolo padrão para acesso remoto é necessário para operar, gerir, reprogramar e configurar a RSSF, independente do fabricante;
- **Padronização:** embora a compatibilidade entre os nós sensores (em função da diversidade de fabricantes) seja muito baixa é importante especificar padrões de interface para permitir a interação entre os diferentes pacotes de transmissão de dados, de modo a reduzir os custos e aumentar as opções de comunicação;
- **Arquitetura de rede:** as topologias de redes são os aspectos cruciais para definição de uma arquitetura. Nesse caso, um protocolo de roteamento deve ser utilizado para suportar essa topologia, podendo ser estruturada nas formas de barramento, anel, estrela, estrela estendida, hierárquica e malha;
- **Dimensão:** a redução na dimensão física dos nós sensores é essencial para muitas aplicações. A dimensão da bateria e os requisitos de consumo de energia são tipicamente os aspectos mais importantes na redução da dimensão dos nós sensores;
- **Processamento:** de modo geral, os protocolos usados em redes cabeadas assumem uma aproximação de fim a fim, em que os dados do emissor não possuem modificação pelo nó imediato até alcançar o receptor. Entretanto, em redes de sensores sem fio, os dados podem ser modificados ou agregados pelos nós intermediários de modo a remover a redundância da informação. As soluções em compromisso com o conceito de processamento em rede, chamado de agregação de dados ou difusão em RSSF;
- **Latência:** refere-se ao atraso desde quando o emissor envia um pacote até o instante de tempo em que o pacote é recebido pelo receptor. Os dados do sensor têm um intervalo de tempo em que é válido e, como a natureza do ambiente muda constantemente, é importante receber os dados de maneira oportuna;
- **Tolerância a falhas:** sabendo que a tolerância a falha é uma operação crítica e que os componentes defeituosos levam a reduzir o rendimento da RSSF, para o bom funcionamento, devem-se levar em consideração na análise do projeto estratégias de tolerância a falhas, visando enrobustecer a capacidade de operação da rede.

3.1 Arquitetura de redes de sensores sem fio

Os nós sensores são normalmente espalhados em um campo de sensoriamento como mostrado na Figura 4. Cada sensor tem a capacidade de coletar dados e roteá-los de volta para o *sink* e o usuário final. O *sink* pode se comunicar com o nó gerenciador de tarefas pela internet ou por satélite. (TAVARES, 2002).

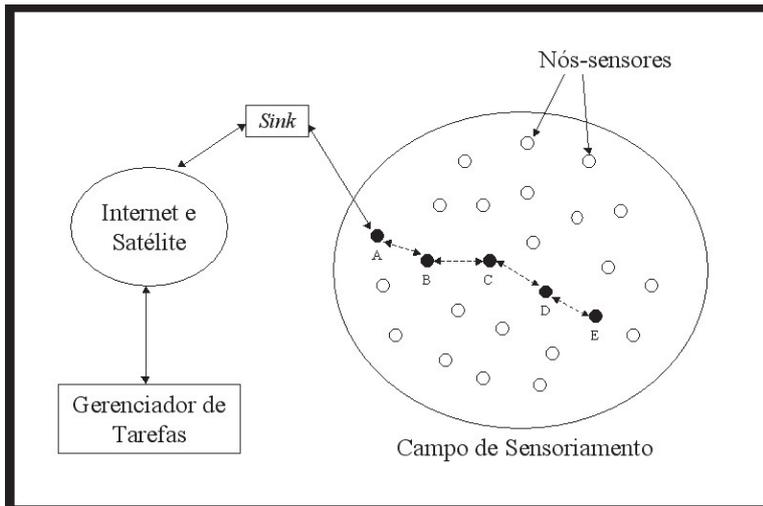


Figura 4 - Nós-sensores espalhados em um campo de sensoriamento
Fonte: (TAVARES, 2002).

A pilha de protocolos usada pelo *sink* é mostrada na Figura 5. A pilha de protocolos consiste de uma camada de aplicação, uma camada de transporte, uma camada de rede, uma camada de enlace, uma camada física e planos de gerenciamento de energia, gerenciamento de mobilidade e gerenciamento de tarefas. (TAVARES, 2002).

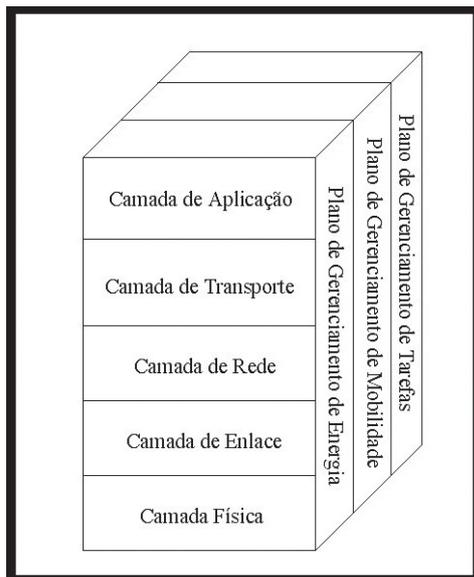


Figura 5 - Pilha protocolos sink
Fonte: (TAVARES, 2002).

Dependendo das tarefas de sensoriamento, diferentes tipos de softwares de aplicação podem ser feitos e utilizados na camada de aplicação. A camada de transporte ajuda a manter o fluxo de dados caso a rede de sensores necessite. A camada de rede é encarregada do roteamento dos dados fornecidos pela camada de transporte. A camada de enlace é responsável pela multiplexação dos fluxos de dados, detecção dos quadros, acesso ao meio e controle de erro. Ela garante uma comunicação ponto a ponto e ponto a multiponto em uma rede de comunicação. (TAVARES, 2002). A camada física lida com as necessidades de um simples,

mas robusto sistema de modulação e com as técnicas de transmissão e recepção. Além disso, lida também com os planos de energia, mobilidade e tarefas monitoram a energia, movimentação e distribuição de tarefas entre os nós sensores. Esses planos ajudam os nós sensores a coordenar as tarefas de sensoriamento e reduzir o consumo total de energia. (TAVARES, 2002).

3.2 Camada de Aplicação

Apesar de muitas áreas de aplicações para redes de sensores sem fio estarem definidas e propostas, outras potenciais camadas de aplicação ainda esperam por serem desenvolvidas, principalmente devido ao estágio embrionário das redes de sensores. (MANSOURI et al., 2014; TAVARES, 2002). Nesse cenário, destacam-se três protocolos de aplicação

em potencial, o SMP (*Sensor Management Protocol*), o TADAP (*Task Assignment and Data Advertisement Protocol*) e o SQDDP (*Sensor Query and Data Dissemination Protocol*).

3.3 Camada de Transporte

A camada de transporte é necessária especialmente quando o sistema é planejado para ser acessado pela Internet ou por outras redes externas. O TCP (*Transmission Control Protocol*) com seu esquema de transmissão por janelas não é capaz de suportar todas as exigências extremas de uma rede de sensores. Algo como o *splitting* do TCP pode ser necessário para fazer uma rede de sensores interagirem com outras redes. Nesse tipo de abordagem as conexões TCP são terminadas no sink e um protocolo especial da camada de transporte pode, então, cuidar das comunicações entre o sink e os nó-sensores. (MANSOURI, 2012; TAVARES, 2002).

Diferentemente do TCP, os esquemas de comunicação ponto a ponto numa rede de sensores não são baseados num endereçamento global. Esses esquemas devem considerar que o endereçamento por atributos ou por localização será usado para indicar os destinos dos pacotes de dados. Os fatores como consumo de energia e escalabilidade, e as características como roteamento com agrupamento de dados precisam de diferentes tratamentos na camada de transporte. Logo, estes requerimentos mostram a necessidade de novos tipos de protocolos de transporte.

3.4 Camada de Rede

Os nós sensores estão espalhados densamente sobre um campo de sensoriamento, ou seja, muito próximos, como o exemplo mostrado na Figura 6. A camada de rede de uma rede de sensores é normalmente projetada de acordo com os princípios abaixo. (MANSOURI, 2012; TAVARES, 2002):

- Eficiência quanto ao gasto de energia, sempre um fator importante;
- Redes de sensores, na sua maioria, com roteamento baseado no conteúdo;

- Agregação de dados é útil apenas quando ela não atrapalha o esforço conjunto dos nós-sensores;
- Uma rede de sensores ideal tem endereçamento por atributos e ciência da localização.

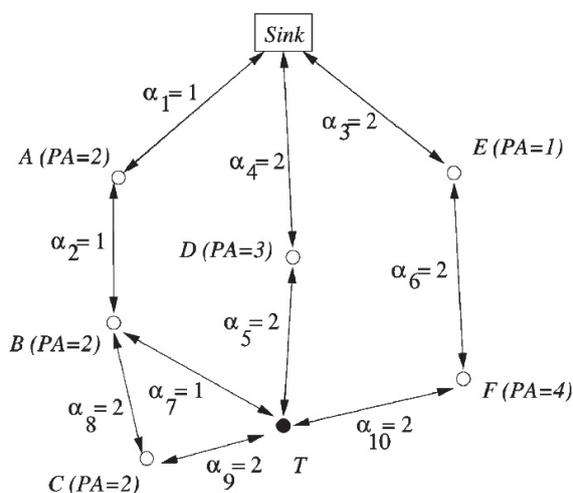


Figura 6 – Determinação das rotas em uma rede de sensores sem fio
 Fonte: (TAVARES, 2002).

As seguintes abordagens podem ser utilizadas para selecionar uma rota eficiente quanto ao gasto de energia. A Figura 6 descreve todos os possíveis casos, onde o nó **T** é o nó de origem, que faz o sensoriamento de um fenômeno. Ele possui quatro rotas possíveis para se comunicar com o *sink*:

- Rota 1: Sink-A-B-T, **PA** total = 4, α total = 3;
- Rota 2: Sink-A-B-C-T, **PA** total = 6, α total = 6;
- Rota 3: Sink-D-T, **PA** total = 3, α total = 4;
- Rota 4: Sink-E-F-T, **PA** total = 5, α total = 6.

Onde **PA** é a energia disponível e α_i é a energia necessária para transmitir o pacote de dados pelo *link* exposto. Com isso, é descrita uma análise para determinar aspectos importantes nas rotas dos sensores, conforme descrevem Akyildiz et al. (2002) e Tavares (2002), dada por:

A - Rota com Máxima Energia Disponível

O **PA** total é calculado somando-se os **PAs** de todos os nós ao longo da rota. Cabe ressaltar que nesta abordagem, não se deve considerar rotas derivadas na extensão de outras rotas que possam conectar o nó-sensor ao *sink*. Portanto, a Rota 4 é a rota com a máxima energia disponível.

B - Rota com Gasto Mínimo de Energia

A rota que consome menos energia para transmitir os pacotes de dados entre o nó-sensor e o *sink* é a rota escolhida. Observando-se a Figura 6, é verificado que a Rota 1 é a rota escolhida por este algoritmo.

C - Rota com Número Mínimo de Saltos

A rota que realiza o menor número de saltos para chegar no *sink* é escolhida. A Rota 3, da Figura 6, é a mais eficiente segundo este algoritmo. Percebe-se que o menor número de saltos escolhe a mesma rota com gasto mínimo de energia, quando a mesma quantidade de energia é gasta em cada *link*. Logo, quando os nós transmitem com a mesma potência a rota com menor número de saltos é a mesma que a rota com o menor gasto de energia.

D - Rota com PA Mínimo/Máximo

Neste caso, a Rota 3 é a escolhida, ficando a Rota 1 em segundo lugar. O algoritmo procura preservar os nós com pouca energia, para que estes não sejam utilizados na transmissão de dados muito antes dos outros nós, devido à possibilidade de estarem em uma rota onde existam outros nós com **PAs** muito altos.

Outro problema analisado é que o roteamento pode ser baseado no conteúdo. Neste tipo de roteamento a disseminação dos interesses é feita para designar as tarefas de sensoriamento aos nós sensores. Para isso, o endereçamento é feito baseado em atributos dos nós sensores e o roteamento deve ser feito levando isso em conta. Vários métodos estão atualmente sendo investigados, tais como SMECN (*Small Minimum Energy Communication Network*), SPIN (*Sensor Protocols for Information via Negotiation*), SAR (*Sequential Assignment Routing*) e LEACH (*Low-Energy Adaptive Clustering Hierarchy*).

3.5 Camada de Enlace

A camada de enlace é responsável pela multiplexação dos dados, detecção dos quadros, acesso ao meio e controle de erro. Ela garante uma comunicação ponto a ponto e ponto a multiponto em uma rede de comunicação. O controle de acesso ao meio (MAC - *Medium Access Control*) em uma rede de sensores sem fio deve atingir dois objetivos. O primeiro é a criação de uma infraestrutura. Isto é necessário, pois, em uma rede de sensores, milhares de sensores estão espalhados densamente num campo de sensoriamento. Logo, o MAC deve estabelecer comunicação salto a salto e fornecer à rede a habilidade de se auto organizar. O segundo objetivo é a divisão justa e eficiente dos meios de comunicação entre os nós sensores (TAVARES, 2002). Outra função importante da camada de enlace é o controle de erros, e, conforme o estudo, dois modos de controle de erros em redes de comunicação são o FEC (*Forward Error Correction*) e o ARQ (*Automatic Repeat Request*). (MANSOURI, 2012).

3.6 Camada Física

A camada física é responsável pela seleção de frequências, geração da frequência portadora, detecção de sinal, modulação e codificação. Quando se projeta uma camada física para uma rede de sensores, a minimização de energia se mostra de alta importância, acima inclusive dos problemas tradicionais de uma comunicação sem fio como por exemplo, a reflexão e o sombreamento. Apesar disso, alguns problemas

enfrentados pela camada física podem ser resolvidos pelas camadas superiores. Por exemplo, os efeitos de uma comunicação com múltiplos percursos de propagação não são tão graves quando um nó sensor se comunica apenas com o nó vizinho. (MANSOURI, 2012; TAVARES, 2002).

4 CONCLUSÃO

A flexibilidade, tolerância a falhas, baixo custo e rápida instalação são características de uma rede de sensores que podem criar inúmeras aplicações para sensoriamento remoto. No futuro esta grande gama dessas aplicações deve fazer com que as redes de sensores sejam parte integrante da nossa vida. Apesar disso a realização das redes de sensores deve conseguir superar todas as restrições impostas a este tipo de rede, de modo a tornar viável a sua comercialização. Problemas como tolerância à falha, mudança de topologia, escalabilidade, custo, hardware e consumo de energia deverão ser resolvidos. Sendo esses problemas são altamente restritivos e específicos para as redes de sensores, novas técnicas de redes sem fio descentralizadas (*ad hoc*) deverão ser criadas.

Mesmo assim, a comunicação em RF (Rádio Frequência) é preferida na maioria dos estudos em redes de sensores sem fio devido à pequena quantidade de dados a serem passados e a reutilização das frequências ser alta, isto graças às pequenas distâncias de comunicação. Essas características tornam possível a utilização de circuitos RF de baixo consumo, por exemplo, no *Bluetooth Low Energy* (BLE).

O principal problema é que transmissores ainda gastam muita energia no início de uma transmissão/recepção, algo que numa rede de sensores não é interessante. Para o processamento, embora hoje em dia esteja disponível cada vez mais recursos computacionais, a gestão energética também é um problema, uma vez que ocorre a necessidade de utilização de maior potência elétrica em relação ao utilizado convencionalmente. Desse modo, processadores utilizando-se de características específicas de gerenciamento eficaz de energia são esperados.

Certas atividades de sensoriamento precisam de informação quanto à posição do sensor. Haja visto que os sensores são normalmente instalados de modo aleatório e funcionam conceitualmente sem intervenção humana, eles precisam então efetuar cooperação entre si e com o sistema de localização. Estes sistemas de localização também são necessários para muitos dos sistemas de roteamento propostos e apontados neste estudo. Algoritmos de rede para sensores devem estar cientes do dispositivo eletrônico embarcado no nó e devem ser capazes de usar características especiais dos microcontroladores (ou processadores) e transceptores para minimizar o consumo de energia do nó sensor. Esta abordagem resulta em possíveis soluções customizáveis e em diferentes tipos de redes de sensores, além de diferentes tipos de algoritmos de colaboração.

Neste contexto, verifica-se que o desenvolvimento de protocolos de transporte é uma problemática desafiadora devido aos fatores apontados neste estudo, especialmente os problemas quanto à especificação de componentes do sistema eletrônico embarcado, como por exemplo, energia limitada e memória. Isto é, cada nó sensor fica limitado a certa dimensão e capacidade de processamento, devido a limitação de energia e, ainda, não pode guardar grandes quantidades de dados (como um servidor de Internet) e confirmações (ACKs), pois são muito dispendiosos para a implementação de redes de sensores com tais especificações elétricas.

REFERÊNCIAS

- AKKAYA, K.; YOUNIS, M. A survey on routing protocols for wireless sensor networks. **Ad Hoc Networks**, v. 3, n. 3, p. 325–349, 2005.
- AKYILDIZ, I. F.; SU, W.; SANKARASUBRAMANIAM, Y., and CAYIRCI, E. (2002). Wireless sensor networks: a survey. **Computer Networks**, 38 (4): 393–422.
- AMMARI, H. M. **The Art of Wireless Sensor Networks Volume 2: Advanced Topics and Application**, 2014.
- GUPTA, D. K. **A Review on Wireless Sensor Networks**. Network and Complex Systems, v. 13, n.1, p. 18-23, 2013.
- HOSKINS, A.; MCCANN, J. **Beasties: Simple wireless sensor nodes. Proceedings - Conference on Local Computer Networks, LCN**, p. 707–714, 2008.
- HU, Q.; LI, F.; CHEN, C. **A Smart Home Test Bed for Undergraduate Education to Bridge the Curriculum Gap From Traditional Power Systems to Modernized Smart Grids**. IEEE Transactions on Education, p. 1–7, 2014.
- JOSHI, G. P.; NAM, S. Y.; KIM, S. W. **Cognitive radio wireless sensor networks: applications, challenges and research trends**. Sensors, v. 13, n. 9, p. 11196-11228, 2013.
- MANSOURI, M.; SARDOUK, A.; MERGHEM-BOULAHIA, L.; GAITI, D.; SNOUSSI, H.; RAHIM-AMOUD, R.; RICHARD, C. **Factors that may influence the performance of wireless sensor networks - Smart Wireless Sensor Networks**. Intech, p. 29-48, 2014.
- MANSOURI, M. **Factors that may influence the performance of wireless sensor networks**. Internet of things: Vision, applications and research challenges. **Anais**. 2012.
- OLIVEIRA, L. M.; RODRIGUES, L.; C., J. J. P. **Wireless Sensor Networks: a Survey on Environment Monitoring**. **JOURNAL OF COMMUNICATIONS**, v. 6, n. 2, 2011.
- TAVARES, Lemos Tavares. **Redes de Sensores Sem-fio**. Grupo de Teleinformática e Automação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.gta.ufrj.br/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ANÁLISE DE CHOCOLATE ATRAVÉS DE ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO E PCA

ANALYSIS OF CHOCOLATE BY FTIR SPECTROSCOPY AND PCA

Data de entrega dos originais à redação em: 13/07/2015
e recebido para diagramação em: 17/09/2016

Cleidivane Muniz Pereira ¹
Fernando Schimidt ²

Neste trabalho foram feitas análises de quatorze amostras de chocolates comerciais do tipo ao leite, branco, meio amargo e amargo. As amostras em duplicata foram analisadas através da espectroscopia de infravermelho médio FTIR com acessório UATR. Os espectros coletados foram estudados utilizando o método de Análise de Componentes Principais (PCA). A utilização de métodos espectroscópicos tem grande potencial de aplicação em indústrias de alimentos na área de controle de qualidade, em função da robustez, rapidez e praticidade das análises. Neste trabalho foi possível classificar as amostras por fabricante como também a quantidade relativa de sacarose.

Palavras-chave: Alimentos. Chocolate. FTIR. PCA

In this paper it was made analysis of fourteen samples of commercial chocolates type milk, white, bitter and bittersweet. The samples were analyzed in duplicate by FTIR mid infrared spectroscopy with accessory UATR. The collected spectra were analyzed using the method Principal Component Analysis (PCA). The use of spectroscopic methods has great potential for application in the food industry for quality control analysis on the basis of robustness, speed and convenience of analysis. In this work it was possible to classify the samples by manufacturer but also the relative amount of sucrose.

Keywords: Food. Chocolate. FTIR. PCA.

1 INTRODUÇÃO

O chocolate é produzido a partir dos grãos provenientes da árvore conhecida como cacauieiro, localizada em regiões úmidas, como nas florestas tropicais. Para o processamento do chocolate, os grãos maduros são para fermentado e depois secos e moídos até serem transformados em um licor. A partir do licor dois tipos de chocolate podem ser produzidos: o chocolate amargo e o chocolate ao leite (MARTIN, 2006). Os chocolates são elaborados a partir de alguns ingredientes diferentes, seguindo o mesmo processo: os grãos de cacau maduros são colhidos e postos para fermentar para que o sabor amargo diminua e a cor dos grãos escureça, a seguir, os grãos são torrados e moídos ou triturados até serem transformados em um líquido espesso, chamado de licor de chocolate. Parte deste licor passa por um processo de pressão pelo qual é extraída a manteiga de cacau utilizada em diversos produtos, desde o ramo alimentício ao cosmético. O chocolate meio amargo é feito pela mistura do licor de chocolate, manteiga de cacau, açúcar e muitas vezes aroma de baunilha. Já o chocolate ao leite é elaborado a partir dos mesmos ingredientes mais o acréscimo do leite, diferenciando ainda uma maior quantidade de açúcar, diminuindo assim a quantidade de licor de chocolate em comparação ao chocolate meio amargo. O chocolate branco possui uma composição bem diferenciada do restante dos chocolates. O branco não possui o licor de cacau, somente a manteiga de cacau, leite e açúcar (MARTIN, 2001; MARTIN 2006; WOLKE, 2003). Especialistas pesquisaram e chegaram à conclusão de que

chocolate faz bem à saúde, chocolate amargo melhora a saúde do coração e ajuda a combater o estresse. O consumo moderado pode ajudar na redução da formação de placas de gordura, no controle da pressão arterial e melhorar o fluxo sanguíneo com restrição da utilização do chocolate com mais de 70% de cacau na composição da mistura (LUCIRIO, 2012). A maior parte dos benefícios trazidos pelo chocolate vem dos flavonoides (chamados catequinas e proantocianidinas), que são antioxidantes naturais. Mas o alimento também é uma fonte importante de potássio e magnésio, minerais envolvidos principalmente na força muscular. Quanto mais processado for o chocolate, menor a quantidade de substâncias ativas que fazem bem ao organismo (MACIEL, 2013). O açúcar comum, que é o açúcar de cana, é na verdade a sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), que é um dissacarídeo resultante da união de dois monossacarídeos com a eliminação de uma molécula de água. Os dois monossacarídeos que dão origem à sacarose são a α -glicose e a frutose, que possuem a mesma fórmula molecular ($C_6H_{12}O_6$), sendo diferenciadas apenas pelo fato de que a glicose possui um grupo aldeído e a frutose um grupo cetona em sua estrutura, quando suas cadeias estão abertas. A sacarose é um polímero natural da classe dos glicídios, isto é, compostos com função mista do tipo poliálcool-aldeído ou poliálcool-cetona ou compostos que, por sofrerem hidrólise, dão poliálcool-aldeído e/ou poliálcool-cetona. Esse último é o caso da sacarose, pois quando ela sofre hidrólise, ou seja, reage com a água, formam-se duas moléculas de oses, que são exatamente a glicose e a frutose. Visto que

1 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Inhumas.

2 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Inhumas. < schimidt99@gmail.com >.

essa é a reação inversa de sua formação, o resultado da mistura de glicose e frutose é denominado açúcar invertido. O açúcar invertido tem várias aplicações pela indústria, pois a frutose do açúcar invertido faz com que ele seja mais doce que a sacarose, com isso, pode-se utilizar uma menor quantidade do produto em doces, bombons e outros alimentos, diminuindo os gastos. O açúcar invertido também é mais solúvel em água do que a sacarose, sendo então utilizado em geleias, bombons ou frutas em calda, com a finalidade de não cristalizar, mas permanecer, no estado líquido. (FOGAÇA, 2012).

A espectroscopia de infravermelho próximo e médio, aliada a uma utilização de uma análise multivariada dos dados, é realizada em um equipamento que tem sido bastante útil na indústria alimentar, expondo vantagens em estudo de qualidade, bem como de adulterações dos produtos analisados. (STUART, 2004). As técnicas espectroscópicas, tais como espectrofotometria no ultravioleta (UV) e infravermelho (IR) são amplamente utilizadas em controle de qualidade de alimentos. A espectroscopia no infravermelho é uma ferramenta analítica utilizada em várias áreas tais como: controle de qualidade de diversos produtos, estudo de polímeros, identificação de compostos inorgânicos e orgânicos, análise de misturas complexas como gasolina e poluentes atmosféricos, estudo de semicondutores, transporte de moléculas bioativas em tecidos vivos, mecanismo de catálise, etc. As principais razões para sua utilização são a velocidade com que as amostras são caracterizadas e flexibilidade do aparelho (BLANCO, 2002; ALMEIDA, 2007). A espectroscopia estuda a interação da radiação eletromagnética com átomos e moléculas (SKOOG et al., 2010). No caso de moléculas a ligação de dois átomos envolve diferentes tipos de energia, tais como energia translacional, vibracional e eletrônica (ALCÁCER, 2007). Normalmente as transições eletrônicas estão situadas na região do ultravioleta ou visível, as vibracionais na região do infravermelho e as rotacionais na região de microondas (em casos particulares também no infravermelho distante. Usa-se o termo espectroscopia vibracional para descrever as técnicas da espectroscopia de infravermelho e da espectroscopia de Raman (VOGEL, 2011). Esta espectroscopia detecta a radiação que é absorvida pelas ligações vibracionais moleculares. Os espectrômetros com transformada de Fourier utilizam um dispositivo denominado interferômetro de Michelson, para efetuar medidas precisas de comprimento de onda da radiação eletromagnética. Atualmente, os espectrômetros FTIR substituem os instrumentos dispersivos nos laboratórios por serem rápidos e de excelente precisão e exatidão em relação ao comprimento de onda, além de serem muito confiáveis (SKOOG et al., 2012).

A espectroscopia no infravermelho próximo foi utilizada para determinar o teor de açúcar total em amostras de café cru, e aplicação do método da regressão por mínimos quadrados parciais (PLS) aos espectros. Este método mostrou um tempo de análise reduzido e também pouca manipulação das amostras, além da diminuição da geração de resíduos químicos e redução do custo total de análise (MORGANO et al., 2007). SAUERLEAL e colaboradores (2008) realizaram um estudo para o controle de qualidade de queijo prato, utilizando

espectroscopia no infravermelho médio com acessório de refletância difusa e tratamento dos espectros por regressão de mínimos quadrados parciais; os resultados demonstraram a composição físico-química das amostras e parâmetros de interesses (gordura, proteína, umidade, extrato seco e cinzas) com exatidão e precisão. FERRARINI (2004) utilizou o infravermelho médio para determinar valores nutricionais do milho, justificando sua utilização em análises de rotina no controle de qualidade e na formulação de rações na área de nutrição animal. MORGANO e colaboradores (2008) determinaram o teor de umidade em amostras de café cru através da espectroscopia na região do infravermelho próximo, com tratamento de dados por regressão por mínimos quadrados parciais (PLS). O erros de validação encontrados foram baixos.

2 PARTE EXPERIMENTAL

A parte prática foi realizada com a utilização do espectrofotômetro FTIR Perkin Elmer modelo Frontier, com acessório Pike GladiATR no laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Inhumas. As amostras de chocolate foram adquiridas em supermercados da região visando a maior variedade possível dentro dos tipos branco, ao leite e amargo. As amostras foram aguardadas em ambiente seco a temperatura ambiente. Foram removidos dois pedaços pequenos, nas extremidades, de cada tablete de chocolate em lados opostos do mesmo para verificar a homogeneidade da amostra. Os pedaços cortados foram colocadas na superfície do acessório GladiATR e pressionadas contra o cristal de contato através de um pino de pressão com regulação pré definida pelo fabricante do acessório, neste caso a pressão utilizada foi sempre a mesma. A obtenção dos espectros de chocolate foram feitas entre 4000 e 450 cm^{-1} , com 32 varreduras, resolução de 4 cm^{-1} , no modo Absorbância. Os espectros obtidos foram exportados no formato ASCII, e processados através do *software Matlab*. Os chocolates analisados foram do tipo liso, livres de coberturas e sem recheios, sendo aromatizados natural ou artificialmente apenas com baunilha. Foram analisados 14 amostras de chocolates ao leite, branco, amargo e meio amargo de quatro marcas comerciais, sendo também analisada uma amostra de sacarose P.A. em pó.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espectros coletados em formato ASCII (forma de texto puro) e organizados em formato de matriz com 28 linhas (14 amostras em duplicata) e 3550 colunas (absorbâncias). Em seguida foi feita a Análise de Componentes Principais (PCA) no *Matlab*. Neste processo, previamente todas as colunas são centradas na média (para que tenham a mesma importância estatística na análise) e em seguida são geradas as matrizes de "scores" e "loadings" (pesos) da matriz original de espectros, sendo estipulado o número de componentes principais baseado na variância acumulada para cada componente (tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição das variâncias em relação a cada componente principal

Componente Principal	Variância (%)	Variância total (%)
1	62,38	62,38
2	25,24	87,61
3	4,92	92,53
4	3,61	96,14
5	2,86	99,00
6	0,36	99,36

Os espectros obtidos (Figura 1) mostraram uma diferenciação entre as marcas comerciais e também a sacarose. Esta análise foi feita pela simples comparação entre os espectros das amostras e o padrão analítico (P.A) da sacarose na região entre 1800 e 450 cm^{-1} . Esta região mostrada na Figura 1 (que esta dentro da região de "fingerprint") ocorre a maior variação de absorção das bandas espectrais devido às absorções características de determinados grupos funcionais (SKOOG et al., 2007) de diversas substâncias (carboidratos e lipídeos) presentes nos chocolates em diferentes concentrações. Na Figura 1, a linha verde mais baixa é o espectro do padrão de sacarose analisado, este espectro nos mostra uma grande variação de absorbâncias em relação às amostras de chocolates, por ser um composto puro comparado com misturas de complexos orgânicos.

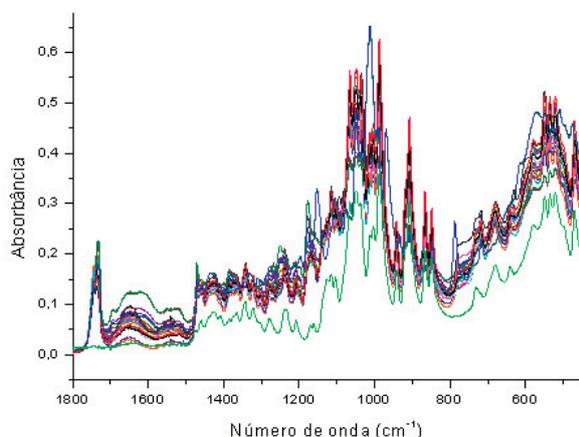


Figura 1- Sobreposição dos espectros FTIR de todas as amostras de chocolate em duplicata, na região entre 1800 e 450 cm^{-1} onde ocorre maior variação nas bandas espectrais

Na Figura 2 é possível observar os "scores" das amostras em duplicatas, da 2ª componente principal contra a 5ª componente principal, mostrando agrupamentos de algumas marcas (em função de características específicas) através das elipses coloridas. A marca 1 é representada pela elipse azul (a única com teores de cacau do produto descritos pelo fabricante), a marca 2 pela elipse vermelha e a marca 3 pela elipse verde. A marca 4 (amostras 15 - 16 e 17 - 18) apresentou-se dispersa em relação a esta distribuição de componentes principais. Os pesos ("loadings") destas componentes mostram apenas variações de

intensidades de absorbância relativas dentro da região entre 1800 e 450 cm^{-1} . Para se confirmar qual componente principal esta relacionada a qual composto, propriedade ou concentração seria necessário um estudo mais completo com padrões analíticos de todos os diferentes componentes presentes nas formulações comerciais dos chocolates estudados, o que não foi possível para este trabalho.

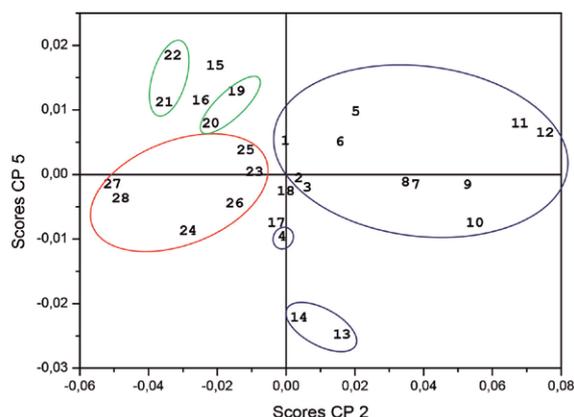


Figura 2- Scores da 2ª componente principal contra a 5ª componente principal

Na Figura 3 é mostrada a distribuição das amostras de chocolate de acordo com a quantidade de sacarose presente nas mesmas. A reta vermelha indica a ordem crescente do aumento da concentração de sacarose nas amostras. A seta aponta para a maior concentração, onde estaria o padrão PA de sacarose, que não esta mostrado nesta figura para não atrapalhar a visualização das demais amostras. Os pesos ("loadings") da 2ª componente principal têm as linhas espectrais mais intensas da sacarose (entre 1500 e 450 cm^{-1}) como característica principal de diferenciação entre as amostras para as concentrações de sacarose. Nesta Figura 3, as amostras 11 e 12 (chocolate amargo com 85% de cacau) têm a menor concentração de

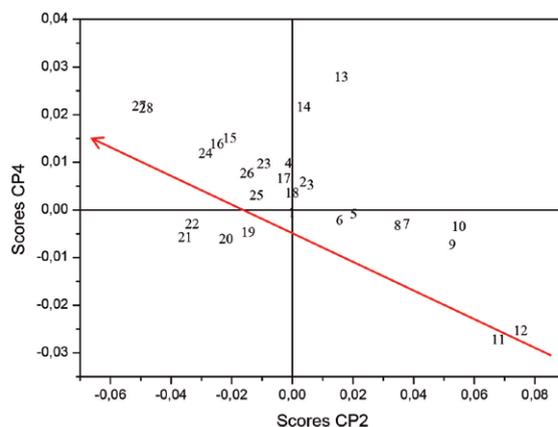


Figura 3- Scores da 2ª componente principal contra a 4ª componente principal

sacarose, seguidas pelas amostras de chocolate amargo 9 - 10 (70% de cacau), 7 - 8 (55% de cacau), e 5 - 6 (41% de cacau), enquanto que no outro extremo da seta vermelha, as amostras 27 e 28 (chocolate ao leite) têm as maiores concentrações de sacarose, cercadas pelas amostras de chocolate branco 15 - 16 e 25 - 26, além do chocolate ao leite 23 - 24.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho permite fazer uma análise qualitativa preliminar da quantidade de sacarose presente em amostras comerciais de chocolate. Esta informação nem sempre é encontrada nas embalagens dos alimentos. Os açúcares e gorduras desempenham funções vitais à vida humana, mas seu consumo excessivo pode ocasionar sérios problemas de saúde, portanto faz-se necessário saber quais e quanto de determinados produtos contêm nas embalagens dos alimentos. Estas informações, quando contidas corretamente, são ferramentas importantes para subsidiar escolhas adequadas de alimentos, para que se tenha uma vida saudável. Isso se torna ainda mais relevante para portadores de algum tipo de doença que impõe restrições alimentares, como por exemplo hipertensos e diabéticos.

O procedimento mostrado neste trabalho poderia ser utilizado na indústria de alimentos como uma avaliação alternativa para medição da concentração e/ou homogeneidade da sacarose na massa de chocolate ou no produto acabado através de modelos de calibração multivariada. Poderia ser utilizado também para avaliação e acompanhamento do processo de fabricação durante diferentes etapas. O método de análise PCA permite também classificar amostras de chocolate por fabricante, o que seria útil para identificar amostras desconhecidas em procedimentos forenses, por exemplo.

REFERÊNCIAS

ALCÁCER, L. Textos de apoio a Química-Física. **Determinação da Estrutura Molecular**. Métodos Espectroscópios. AEIST. 2007.

ALMEIDA, L.C. Métodos de Reflectância. In: Espectroscopia no infravermelho na caracterização de compostos orgânicos. 2ª reimpr. Viçosa: Editora UFV, 2007, 220 p.

BLANCO, M.; VILLARROYA, I.; **Trends in Analytical Chemistry**, vol. 21, n. 04, p. 241-250, 2002.

FERRARINI H., **Determinação de teores nutricionais do milho por espectroscopia no infravermelho e calibração multivariada**. Dissertação de mestrado, UFPR, Curitiba, 2004, 125 p.

FOGAÇA, J. Açúcar na Alimentação – **Diabetes e Obesidade**. Saúde na escola. 2012. Disponível em: < <http://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/conteudo/acucar-na-alimentacao-diabetes-obesidade.htm> >. Acesso em: 8 set. 2016.

LUCIRIO, I., Amargo o chocolate da vez- Ele virou o queridinho. **Revista Viva Saúde**, 2012, Ed. Escala, Publicado em 18 de dezembro de 2012. Disponível em: < <http://revistavivasaude.uol.com.br/saude-nutricao/111/artigo262042-1.asp/> >. Acesso em: 8 set. 2016.

MACIEL, L., Chocolate Faz Bem. **Revista Viva Saúde**, 2014 Ed. Escala, Publicado em 25 de março de 2013. Disponível em: < <http://revistavivasaude.uol.com.br/nutricao/chocolate-faz-bem/239/#> >. Acesso em: 8 set. 2016.

MARTIN, P. **Revista Nutrição em Pauta**. São Paulo, vol. 51, nov./dez. 2001.

MARTIN, P. **Revista Nutrição em Pauta**, São Paulo. n. 77, mar./abr. 2006.

MORGANO M. A.; FARIA, C. G.; FERRÃO, M. F.; FERREIRA, M. M. C.; **Química Nova**, vol. 30, n. 02, p. 346-350, 2007.

MORGANO M. A.; FARIA, C. G.; FERRÃO, M. F.; BRAGAGNOLO, N.; FERREIRA, M. M. C.; *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 28(1), jan./mar., p.12-17, 2008.

SAUER-LEAL, E.; OKADA, F. M.; PERALTA-ZAMORA, P.; **Química Nova**, vol. 31, n.07, p. 1621-1625, 2008.

SKOOG, D.A; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8a. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2012, 1030 p.

SKOOG, D.A; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Principles of Instrumental Analysis**. 6th. ed., Canada: Thomsom Brooks/Cole, 2007, 1039 p.

STUART, B.; **Infrared spectroscopy: fundamentals and applications**, Australia: Jonh Wiley & Sons, 2004, 480 p.

VOGEL, A.I. **Análise Química Quantitativa**. Reimpressão, Rio de Janeiro: LTC, 2011, 350 p.

WOLKE, R. L. **O que Einstein disse a seu cozinheiro: a ciência na cozinha**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E SOCIEDADE NO BRASIL (1969-2005): O CASO DO CEETEPS

TECHNOLOGY, EDUCATION AND SOCIETY IN BRAZIL (1969-2005): THE CEETEPS CASE

Data de entrega dos originais à redação em: 31/07/2016
e recebido para diagramação em: 28/08/2016

Francisco Assis de Queiroz ¹
Francisco Rômulo Monte Ferreira ²

Em 2005 o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) era um complexo institucional constituído por 105 escolas técnicas estaduais e 17 faculdades de tecnologia na capital e interior do estado de São Paulo. O engenheiro, professor e político Antônio Francisco de Paula Souza, autor do projeto da Escola Politécnica de São Paulo (1894), é o patrono do Centro. Como outras instituições congêneres no exterior, o CEETEPS busca se constituir como uma alternativa ao ensino universitário tradicional.

Palavras-chave: Centro Paula Souza. Escolas Técnicas. Faculdades de Tecnologia.

The Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) is an institutional complex constituted by 105 state technical schools and 17 technology colleges spread both through the capital and interior of São Paulo State. Professor Antônio Francisco de Paula Souza, both engineer and politician, is the patron of it, also the São Paulo Polytechnical School project author (1894). As well as foreign congenerous institutions, the CEETEPS sought to constitute as an alternative from traditional university teaching.

Keywords: Centro Paula Souza. Technical Schools. Technology Colleges.

1 A NOVA REVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

As transformações econômicas tributárias do crescente desenvolvimento e aplicação da ciência e tecnologia, sobretudo a partir do final do século XIX, têm provocado desdobramentos e impactos os mais diversos quanto à maneira de produzir bens e serviços e, conseqüentemente, quanto às relações de trabalho, emprego, lazer, educação etc. Esses vertiginosos desenvolvimentos mais do que justificam o tratamento desse período, pela historiografia, como uma nova grande Revolução Científica e Tecnológica (LANDES, 1969; LIEBERMAN, 1972), a exemplo da já bem estabelecida Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. De uma forma ou de outra, todas as esferas da vida e da sociedade passaram a estabelecer alguma relação com essas variáveis (trabalho, lazer, educação entre outras). É o momento a partir do qual países periféricos (fora do eixo da Europa central, EUA e norte da Europa) têm de reconsiderar, entre outros, alguns aspectos do seu sistema de Ensino tradicional. Nessa perspectiva se situa o nosso estudo de caso.

A sociedade brasileira do final do século XIX e início do século XX, com uma base econômica fundamentalmente agrícola, não obstante a presença de setores da indústria leve (alimentos, bebidas, tecidos, calçados entre outros), não demandava uma especialização profissional diversificada de nível superior, como viria a requerer o processo industrial que se desenvolveria sobretudo a partir da década de 1930. Contudo, vale notar as experiências de cerca de um

século de ensino técnico público no país, assim como a existência do tradicional Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo, entre outros, desde o final do século XIX. (BENNETT, 2015).

É sobretudo a partir da década de 1940 que começam a ser instaladas indústrias mais intensivas em tecnologia, momento em que o setor privado passa a se preocupar mais com a qualificação de pessoal para operar as novas máquinas e as novas indústrias. Surgem, então, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). No final da década de 1960 assistia-se a uma economia em expansão e uma relativa consolidação da indústria pesada - Siderurgia, metalurgia, eletricidade etc. - no país, embora grandemente concentrada na região Sudeste e, mais particularmente em São Paulo e Rio de Janeiro. A segunda Revolução Industrial chegava ao Brasil com um século de atraso em relação ao país pioneiro - a Inglaterra -, como analisa Wilson Cano (CANO, 1994). De qualquer forma, não ocorreu também na mesma dimensão como naquele país ou em outros países hoje considerados desenvolvidos. A formação do CEETEPS seguirá nessa esteira desenvolvimentista.

Entre os materiais julgados como referência importante para a nossa análise está o conjunto de onze volumes que constituem os levantamentos e estudos sobre a implantação do Centro Estadual de Educação Tecnológica (CEET) de São Paulo, hoje CEETEPS, elaborados pela firma de consultorias PLANASA - Planejamento e Assessoria Administrativa S/A. O estudo faz, inicialmente, um amplo diagnóstico

1 - Doutor em História da Ciência pela Universidade de São Paulo - Departamento de História - Universidade de São Paulo <frantota@uol.com.br >.

2 - Doutor em Neurociências e Comportamento pela Universidade de São Paulo - Programa de pós-graduação em Neurociências e Comportamento Universidade de São Paulo <formulo@usp.br >.

da situação econômico-social do estado, relacionando com as atividades que seriam atribuídas ao CEET. Muitos dos principais pressupostos que orientam a atuação do CEETEPS hoje estão postos aí, não obstante a necessidade de alguns deles deverem ser matizados para se ajustar às novas demandas da economia e da realidade como um todo. Menciona-se, por exemplo, entre algumas das principais características, que o CEET se propunha possuir, uma maior “adequação às necessidades científicas e tecnológicas do estado de São Paulo e de todo o Brasil”, “incentivar ou ministrar cursos de especialidades correspondentes às necessidades e características dos mercados de trabalho nacional e regional...”entre outras demandas. Estudos mais específicos foram feitos também por diversos especialistas, incluindo engenheiros como Vicente M. Chiaverini, Oswaldo Fadigas Fontes Torres, Octávio de Souza Gaspar Ricardo entre outros¹.

Alguns educadores, intelectuais, políticos e empresários já faziam notar a insuficiência de um ensino em grande medida baseado numa certa tradição bacharelesca pouco afeita às lides da produção material e da indústria, tradição que deita fundas raízes no nosso longo passado colonial, em que em larga escala a produção material da vida estava associada ao trabalho escravo (MOTOYAMA, 2004). Assim, fazendo jus ao legado de Paula Souza, em 1968 o governador de São Paulo, Roberto Costa de Abreu Sodré, constituiu um grupo de trabalho visando ao estudo da implantação de cursos superiores de tecnologia que atendessem às necessidades crescentes do mercado e da indústria. Por meio do Decreto-lei de 6 de outubro de 1969 foi criado, então, o Centro Estadual de Educação Tecnológica (CEET) de São Paulo. O engenheiro Alberto Pereira de Castro, na época superintendente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), foi nomeado presidente do primeiro Conselho Deliberativo do Centro. Ele foi instalado efetivamente em 1970, oferecendo três cursos na área de construção civil (Movimento de Terra e Pavimentação, Construção de Obras Hidráulicas, Construção de Edifícios) e dois na área de mecânica (Desenhista Projetista e Oficinas). Atendendo a uma demanda regional, foi criada a Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, que passou a funcionar a partir de 1971 e sendo integrada ao CEET, oferecendo cursos na área de mecânica. Em 1973 é que seria organizada a Fatec de São Paulo. A ideia de acrescentar o nome Paula Souza ao Centro foi discutida no Conselho Deliberativo, pois ele estava localizado num prédio que levava seu nome e onde funcionava a escola (Politécnica) fundada por ele. Em 1971 ela foi levada a efeito, passando a instituição a se chamar Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS). Seu patrono, o engenheiro, professor e político Antônio Francisco de Paula Souza (1843-1917), quando deputado estadual, foi autor do projeto que criou a Escola Politécnica de São Paulo (1894) - posteriormente incorporada à Universidade de São Paulo -, da qual foi diretor até a sua morte (MOTOYAMA, 2006).

¹ -Retomamos também algumas das questões apresentadas em estudo abrangente sobre as origens e motivações que levaram à constituição do Centro Paula Souza, bem como de seu desenvolvimento, que resultou no livro organizado pelo historiador Shozo Motoyama, *Educação Técnica e Tecnológica em Questão. 25 Anos do CEETEPS. Uma História Viva* (1995).

2 A FORMAÇÃO DO CEETEPS: DESDOBRAMENTOS DA CHEGADA DA SEGUNDA REVOLUÇÃO CIENTÍFICA AO BRASIL

O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS) tem como referência internacional a formação de tecnólogos surgida em países europeus, no século XIX, como Alemanha e Suíça, países em que estudou Paula Souza. A valorização do ensino técnico e tecnológico que Paula Souza e outros viram na Europa, os organizadores do CEETEPS puderam verificar também nos Institutos Universitários de Tecnologia (IUTs) da França, nas *Fachhochschulen* da Alemanha, nas *Polytechnics* da Inglaterra e nos *Junior Colleges* dos Estados Unidos, não por acaso países dotados de elevado poderio industrial e sócio-econômico. E os países periféricos - para se desenvolverem - não poderiam se dar ao luxo de ignorar esse fato. O Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) - criado em São José dos Campos, São Paulo, em 1950, tendo como referência Massachusetts Institute of Technology (MIT), dos Estados Unidos -, foi também uma das inspirações para a criação das FATECs (MOTOYAMA, 1995).

Entre as suas principais atribuições destaca-se a formação de recursos humanos, isto é, de técnicos e tecnólogos, formação de professores para o ensino técnico e prestação de serviços à comunidade. No início, o Centro dedicava-se apenas ao ensino superior. Os cursos para formação de professores tiveram início em 1977. Criado também para ministrar o ensino de nível médio, assumiu essa função a partir de 1981, com a integração inicial de seis escolas, até então geridas pelo setor privado, em convênio com o público. Em 1982 seis escolas técnicas da rede estadual passam a integrar o Centro, o qual organizou mais duas unidades. Em Janeiro de 1994 mais 82 unidades de escolas técnicas estaduais passaram a integrar o Centro: 35 voltadas para a área agrícola e o restante para os setores de indústria, comércio e serviços. Além disso, outras faculdades de tecnologia foram criadas em outras cidades do interior do estado (MOTOYAMA, 1995).

Em 2005 esse complexo institucional era constituído por 105 escolas técnicas estaduais (ETEs) e 17 faculdades de tecnologia (FATECs) espalhadas pela capital e interior do estado de São Paulo - 90 municípios -, atendendo a mais de 90 mil alunos em cursos regulares, e em torno de 40 mil alunos por ano em cursos de qualificação e atualização profissional. Os cursos ministrados nas ETEs e FATECs visam a um entrosamento maior com o setor produtivo, estando, por isso, voltados para especializações que atendam as demandas regionais, abarcando uma ampla gama de modalidades de curso de tecnologia, como: Construção Civil (Edifícios; Obras Hidráulicas; Movimento de Terra e Pavimentação); Mecânica (Projetos; Processos de Produção; Soldagem); Mecânica de Precisão; Processamento de Dados; Têxtil; Navegação Fluvial; Projetos, Manutenção e Operação de Aparelhos Médico-Hospitalares; Materiais, Processos e Componentes Eletrônicos; Automação de Escritórios e Secretariado (TAIRA, 2006).

Sempre existiu, assim, por parte do Centro, uma grande preocupação quanto a adequação de seus cursos às tendências e demandas da realidade do

mercado de trabalho demonstrada tanto pela criação de novos cursos como pela posterior avaliação do cumprimento ou não de seus objetivos. Entre os cursos mais novos, o de Mecânica de Precisão surgiu a partir de contatos iniciais, em 1981, entre o órgão do MEC e o Kombinat Veb Carl Zeiss Jena, da RDA, no sentido de se obter transferência de tecnologia óptica alemã. Para adquirir e dominar essa tecnologia, os ministérios da Educação, da Ciência e Tecnologia e da Indústria e Comércio, estabeleceram o chamado Programa de Transferência e Absorção de Tecnologia Óptica. O curso só foi implantado em 1987 e a primeira turma se formou em junho de 1990².

Outro curso numa área intensiva em tecnologia é o de Materiais, Processos e Componentes Eletrônicos, tendo em vista que a indústria e pesquisa eletrônica e microeletrônica tem sido, sobretudo a partir da Segunda Guerra Mundial, uma das maiores e mais dinâmicas internacionalmente - liderada pelos Estados Unidos, seguido pelo Japão, em menor escala, pela Europa -, constituindo-se no suporte para as demais novas tecnologias, das telecomunicações à informática e aeroespacial. É dessa área que se destacam os mais bem conhecidos nomes de multinacionais como General Electric, ATT, IBM, Westinghouse, RCA (EUA), Mitsubishi Electric, Hitachi, Toshiba (Japão), Philips, Siemens, AEG-Telefunken (Europa). Várias dessas empresas instalaram filiais no Brasil, sobretudo a partir das décadas de 1960 e 1970, não obstante a pesquisa e os conhecimentos fundamentais dos processos científicos e tecnológicos serem desenvolvidos fundamentalmente nos seus países de origem. Embora a indústria eletrônica comece a surgir na década de 1930 no país e alguma pesquisa comece a ser feita a partir da década de 1950 sobretudo no ITA e na USP, ainda está longe de se obter as condições para alguma competitividade internacional (MOTOYAMA, 2006).

A expectativa da indústria no final dos anos 1980 de que, com a proteção da área pelo governo, houvesse um crescimento significativo do setor e a crescente procura por pessoas com conhecimentos de microeletrônica constituía momento oportuno para se investir na formação desses recursos, a serem aproveitados não apenas na indústria, mas nas universidades e centros de pesquisa. Foi nesse sentido que a FATEC-SP resolveu criar o curso de tecnologia em Materiais, Processos e Componentes Eletrônicos, estabelecendo para tanto, um convênio com o Laboratório de Sistemas Integrados (LSI) da Escola Politécnica da USP (GRUBE, 1995:36). O curso foi criado pela resolução número 49 da Unesp, de 16 de agosto de 1991, tendo início no primeiro semestre de 1992. Mas já nesse momento, como afirma Grube,

“O cenário havia se transformado, e muito (...) O boom esperado, especificamente na área de microeletrônica não aconteceu. Primeiro as grandes multinacionais que resistiam apesar de apertadas pela reserva de mercado e que ainda mantinham unidades produtivas no Brasil acabaram fechando as portas, passando a investir na distribuição de componentes - o caminho aberto principalmente pela política econômica imposta pelo governo Collor [Fernando Collor de Mello], Entre as nacionais, a Itautec Componentes (ligada à Itáusa)

seguiu o mesmo atalho, abandonando a produção pela distribuição, e a Sid Microeletrônica (ligada ao Grupo Machline) optou pela especialização, em busca de fôlego suplementar, para resistir à espera de ventos mais favoráveis.” (GRUBE, 1995:36).

Ainda assim, como ressalta um dos idealizadores e coordenador do curso, o professor João Mongelli Netto, “a procura por tecnólogos, em vez de acabar, se manteve. E até aumentou”. Segundo ele, graças à retomada da economia e a ampla extensão curricular do curso (GRUBE, 1995:36).

Nas últimas décadas do século XX a área médica tem também absorvido em alguma escala artefatos tecnológicos para a realização de diagnósticos e tratamentos diversos, fazendo notar a carência de pessoal qualificado para lidar com esses novos equipamentos gerando, em não poucos casos, prejuízos por falta de operação adequada, manutenção e até mesmo de instalação. No sentido de atenuar essa lacuna é que se deu a implantação do curso de Projetos, Manutenção e Operação de Aparelhos Médico-Hospitalares, na Fatec-Sorocaba. O currículo, elaborado pelo médico e professor Luiz Sebastião Prigenzi, tem como base o curso *Medizin Technick* ou curso de tecnologia médica, que há muito existe na Alemanha.

Importante ressaltar com isso, que o Centro tem conseguido, em alguma medida, suprir a demanda por pessoal qualificado em setores em que a tecnologia tem papel preponderante. Dissemos em alguma medida porque uma parte considerável da população economicamente ativa no país e, mesmo em São Paulo, apresenta níveis de escolaridade aquém do médio, necessário para fazer frente aos novos postos da indústria ou dos serviços. Nem mesmo a lei 5692/71, da obrigatoriedade da profissionalização do ensino médio resolveria o problema. Por ela, pelo menos nominalmente, todas as escolas passaram a ser escolas técnicas, pois na grande maioria não havia infraestrutura nem pessoal qualificado para esse tipo de ensino, sobretudo nas regiões mais afastadas dos grandes centros econômicos do país.

Em 1982 viria o reconhecimento oficial do fracasso daquela política educacional de profissionalização universal e compulsória, com a Lei 7.044/82 (PETEROSSO, 1994; GHIRALDELLI JÚNIOR, 1992). Não obstante isso, a maioria continuou ministrando cursos técnicos de diversas modalidades, particularmente, no setor de serviços e que não implicasse em grandes investimentos em equipamentos, laboratórios ou maior qualificação de pessoal. Entre as exceções, encontravam-se algumas escolas do Centro Paula Souza. Por oferecerem um ensino de boa qualidade, essas escolas passaram a ser disputadas por uma clientela diferente daquela visada por seus objetivos iniciais, ou seja, preparar técnicos que fossem atuar nos diferentes segmentos da indústria ou dos serviços - os filhos das camadas baixas da população. A grande maioria - setores médios - tinha como objetivo se preparar para o vestibular e ingressar numa faculdade (HILST, 1992).

Uma análise em conjunto dos cursos de tecnologia do CEETEPS foi realizada por Vera Lúcia S. Hilst em sua dissertação de mestrado, na qual ela faz uma

2 - Avaliação do Curso “Mecânica de Precisão” da FATEC-SP/CEETEPS, p. 7.

síntese histórica do ensino tecnológico no Brasil do século XX, ideia que já aparece num projeto de 1934 visando criar uma Universidade Técnica Federal que, não obstante, nunca se concretizou. A autora procura mostrar que o Centro avançou pouco quanto a sua ideologia educacional ao procurar manter, ao longo de sua trajetória, o ideário da “formação de mão-de-obra qualificada para atender um mercado de trabalho imediatista, decorrente do modelo tecnicista que vigorou, principalmente, nas décadas de 60 e 70” (HILST, 1992).

Na verdade, a tradição dualista que opõe uma concepção intelectual-humanista a uma concepção prática-tecnicista tem sido alvo de críticas de diversos estudiosos da educação brasileira. Para Hilst,

“percebe-se claramente nos atos legais da criação dos cursos profissionalizantes no país uma forte tendência a incorporar ideias que favoreçam o capital. Por que não tentarmos incorporar a estes cursos (de tecnologia) disciplinas que contemplem a criatividade e as áreas que complementam essa formação, hoje empobrecida?” (HILST, 1992:78).³

Com isso, seu objetivo é, como ela explicita, buscar “alternativas que possam vir a fortalecer não só a instituição como, principalmente, aos tecnólogos” (HILST, 1992:83).⁴ Com relação ao ensino técnico, é o que propõe Helena Peterossi, ao afirmar que “não basta que os professores instrumentalizem tecnicamente os educandos, é preciso formá-los como um todo. Daí a importância fundamental da superação, nas escolas técnicas, da dicotomia educação geral x formação especial” (PETEROSSO, 1994:97).

O ensino pensado naquela relação de oposição que mencionamos acima tende a acentuar uma série de preconceitos que deitam raízes no nosso longo passado colonial escravista, em que tarefas e atividades passam a definir o estatuto das pessoas na sociedade, como se houvesse graus distintos de cidadania. E quando a escola busca “ajustar” o indivíduo primordialmente para o mercado de trabalho está negando a ele não apenas o desenvolvimento de outras potencialidades, como as condições para o desenvolvimento do exercício mais consciente de sua cidadania. Mesmo porque, em última instância, o capital não precisa da escola para resolver seus problemas com a força de trabalho (SALM, 1980:25).⁵

Além disso, o ensino técnico industrial não é procurado, como a maioria dos administradores escolares imagina, por estudantes de condição social inferior ou que pretendem trabalhar o mais cedo possível, mas também como preparação dos candidatos para o ensino superior (CUNHA, 1977:107). Isso, como

vimos, por oferecerem, via de regra, um ensino de melhor qualidade em relação às outras escolas da rede. Por outro lado, como afirma Cunha,

“a procura dos cursos superiores, ao contrário, é determinada pela *presença neles* de valor, no caso o requisito de ascensão social e não a alguma deficiência do ensino médio. O fato do ensino técnico industrial desempenhar uma função propedêutica mostra isso: técnicos, isto é, concluintes do ensino médio com formação profissional buscam intensamente os cursos superiores” (CUNHA, 1977:120).

Como justificar, assim, a necessidade desse tipo de ensino diferenciado, se ele acaba por justificar também as grandes diferenças sociais existentes no país? Como continuar a vê-lo como preparação para o mercado quando boa parcela dos que o buscam o fazem como preparação para ingresso em cursos superiores? E quando se consideram as tentativas de se transformar os cursos de tecnologia em engenharia, como aconteceu já no CEETEPS, sobretudo nas áreas tecnológicas tradicionais, em função de fatores diversos, como *status*, reconhecimento dos tecnólogos - às vezes comparado com os técnicos (mestres), às vezes com os engenheiros -, atribuições, diferenças salariais? A resposta não deve ser buscada apenas no mercado, mesmo porque seu comportamento em relação à qualificação e atribuições não é tão homogêneo, o que abre espaço para se repensar em outros termos os diferentes níveis de ensino.

É verdade que o exponencial desenvolvimento do conhecimento nas últimas décadas criou um sem número de especializações em todos os campos, tornando humanamente impossível a qualquer pessoa o domínio completo de qualquer um deles. Por outro lado, isso não significa, necessariamente, a impossibilidade de se estabelecer pontes entre um e outro campo. Para tanto, tem-se falado muito em interdisciplinaridade ou transdisciplinaridade, quando na prática ainda parece dominar em grande medida, mesmo nas nossas universidades, uma concepção um tanto estanque das diferentes áreas do conhecimento, não obstante o esforço de pessoas e grupos no sentido de sua superação.

3 CONCLUSÃO

As mudanças da sociedade, do trabalho e da tecnologia exigem uma versatilidade para além do “saber fazer”, das tarefas de “execução”, tradicionalmente aplicado aos técnicos ou mesmo aos tecnólogos em contraposição àqueles vistos como responsáveis pelas atividades de “concepção”, de “projetos”, como engenheiros ou administradores. Essa visão dualista marcou em grande medida a história das FATECs e do ensino técnico e tecnológico em geral, mas já começou a ser revista. O ensino técnico e tecnológico também devem estar associados a uma formação mais ampla, que englobe formas de conhecimento que permitam, aos que os procuram, uma ampliação de seus horizontes, tanto no campo profissional quanto no da cidadania (CUNHA, 1977).

3 - “... nos Estados Unidos o sistema educacional não está estreitamente ligado aos objetivos econômicos (...), os objetivos são fluídos e distribuídos a nível federal, regional, local e, principalmente, individual” (Cf. CRUZ, 1984:75).

4 - Uma análise sobre a FATEC-SP, em particular, incluindo décadas posteriores, encontra-se em TAIRA (2006).

5 - Mesmo nos Estados Unidos, até a década de 1960 havia um baixo número de escolas técnicas, com pouco prestígio em relação ao ensino secundário; a formação do pessoal para a indústria e o comércio ocorreu, principalmente, dentro das próprias empresas (Cf. CRUZ, 1984).

REFERÊNCIAS

BENNETT, C. A. **História da educação em artes manuais e industriais: 1870 a 1917.** São Paulo: Senai-SP, 2015.

CANO, W. **Reflexões Sobre o Brasil e a Nova (Des)Ordem Internacional.** Campinas, SP: Editora da UNICAMP; São Paulo: FAPESP, 1994.

CRUZ, T. R. **Educação e Organização Social:** Estudo Comparado dos Sistemas de Educação dos EUA, URSS, e Brasil. Petrópolis, RJ: Vozes, 1984.

CUNHA, L. A. C. R. da. **Política Educacional no Brasil:** A Profissionalização do Ensino Médio. Rio de Janeiro: Eldorado, 1977.

FATEC-SP/CEETEPS, Avaliação do Curso "Mecânica de Precisão".

GHIRALDELLI JÚNIOR, P. **História da Educação.** São Paulo: Cortez, 1992.

GRUBE, V. "Indústria procura tecnólogos"; **IPESI - Eletrônica e Informática**, Mar./Abr., 1995.

HILST, V. L. S. **A Tecnologia Necessária:** Por uma Nova Pedagogia Para os Cursos de Tecnologia do CEETEPS. Dissertação de Mestrado; Piracicaba: UNIMEP, 1992.

PETEROSI, H. G. **Formação do Professor para o Ensino Técnico.** São Paulo: Loyola, 1994.

LANDES, D. **The unbound Prometheus:** Technological change and industrial development in western Europe from 1750 to the present. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

LIEBERMAN, S. **Europe and the Industrial Revolution.** Cambridge: Schenkman Pub. Co, 1972.

MOTOYAMA, S. (coord.). **Educação Técnica e Tecnológica em Questão. 25 Anos do CEETEPS. Uma História Viva.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: CEETEPS, 1995.

MOTOYAMA, S. **Prelúdio para uma História:** Ciência e Tecnologia no Brasil. São Paulo: Edusp, 2004.

MOTOYAMA, S. **USP 70 anos:** imagens de uma história vivida. São Paulo: Edusp, 2006.

SALM, C. **Escola e Trabalho.** São Paulo: Brasiliense, 1980.

TAIRA, L. **Relações Históricas no Universo da FATEC-SP:** Técnica – Tecnologia – Educação. Tese de Doutorado; São Paulo: FFLCH/USP, 2006.

Obs.: Apresentado originalmente por um dos autores em versão resumida nos Anais do XXIV Simpósio Nacional de História - Associação Nacional de História (ANPUH), 2007.

A INCLUSÃO DE JOVENS E ADULTOS COM DEFICIÊNCIA NO SISTEMA ESCOLAR DA CIDADE DE SÃO PAULO: A RELEVÂNCIA DOS CENTROS INTEGRADOS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – CIEJA

INCLUSION OF YOUTH AND ADULTS WITH DISABILITIES IN THE SCHOOL SYSTEM OF THE CITY OF SÃO PAULO: RELEVANCE OF INTEGRATED CENTERS OF YOUTH AND ADULTS EDUCATION

Lilian Tavares Dias ¹

Data de entrega dos originais à redação em: 22/06/2016
e recebido para diagramação em: 15/10/2016

Este trabalho propõe a discussão acerca do oferecimento da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) a educandos com deficiência na rede municipal da cidade de São Paulo. Embora a presença destes educandos ocorra nas cinco formas de oferecimento da EJA, é no CIEJA que ela acontece de forma mais efetiva, justificada por sua estrutura de organização e proposta pedagógica inclusiva. O tempo de aula reduzido, bem como a presença das políticas governamentais de educação especial e a autonomia curricular tornam possível não somente o acesso, mas também a permanência de jovens, adultos e idosos com deficiência à vida escolar.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Educação Especial. CIEJA.

The present study proposes a discussion about the offering of the modality Educação de Jovens e Adultos (EJA – Education of Young and Adults) to students in the municipal district of São Paulo. Although the presence of these students occurs in the five forms of EJA, CIEJA is the one in which it happens in a more effective form, justified by its organization structure and inclusive pedagogical structure. Reduced teaching time and the presence of special education government policy and curricular autonomy make access and permanence possible for young people, adults and seniors with disabilities to school life.

Keywords: Youth and Adult Education. Special Education. CIEJA.

1 INTRODUÇÃO

Relações entre sociedade e desenvolvimento econômico determinam a concepção de educação escolar e o papel que ela deve cumprir perante a sociedade. Assim, para aqueles que foram considerados economicamente pouco (ou nada) produtivos, as políticas públicas educacionais tradicionalmente estiveram em segundo plano. Neste grupo, destacam-se indivíduos que não acessaram a escola em idade própria e aqueles que possuem algum tipo de deficiência. Ambos os grupos foram excluídos do sistema escolar, tanto no que diz respeito ao acesso quanto à permanência na escola.

Não se pode, no entanto, falar sobre inclusão considerando apenas a quantidade numérica de educandos com deficiência. Para MANTOAN (2003), a inclusão é a capacidade de entender e reconhecer o outro, é viver a experiência da diferença e saber que é ela que constitui o indivíduo, não a igualdade. É abandonar os padrões conservadores de pseudo homogeneidade e perceber que a inclusão é de todos e não apenas daquele que carrega o estigma da diferença.

Nesta perspectiva, o trabalho pretende discutir a relevância da escola para uma população historicamente considerada intelectualmente incapaz, economicamente improdutiva, compreendendo a trajetória das conquistas legais que garantiram a todos o acesso à escola.

A escola, por sua vez, não é (nunca deve ser) compreendida como local de depósito de conhecimento.

Para PAULO FREIRE (2014, p.17), ela é um espaço de humanização, dado o caráter inacabado do homem, que constantemente aprende um com o outro, em comunhão.

Eis por que, em uma cultura letrada, aprende a ler e escrever, mas a intenção última com que o faz vai além da alfabetização. Atravessa e anima toda a empresa educativa, que não é senão aprendizagem permanente desse esforço de totalização — jamais acabada através do qual o homem tenta abraçar-se inteiramente na plenitude de sua forma. É a própria dialética em que se existência o homem. Mas, para isto, para assumir responsavelmente sua missão de homem, há de aprender a dizer a sua palavra, pois, com ela, constitui a si mesmo e a comunhão humana em que se constitui; instaura o mundo em que se humaniza, humanizando-o. (FREIRE, 2014, p. 17)

Em suma, este trabalho pretende abordar o modo como se dá a escolarização de educandos com deficiência nos Centros Integrados de Educação de Jovens e Adultos frente à diversidade que se constitui em uma escola de Educação de Jovens e Adultos, procurando verificar como acontece a aproximação destas duas modalidades de ensino, a Educação Especial e a Educação de Jovens e Adultos, visto a escassez de produção acadêmica que articula estas duas questões.

1 - Especialização em Educação de Jovens e Adultos pelo Instituto Federal de São Paulo.

2 O DIREITO À EDUCAÇÃO ESCOLAR

Embora tanto a Educação Especial quanto a Educação de Jovens e Adultos possuam historicamente trajetórias muito anteriores à Constituição Federal de 1988, é na Carta Magna que concretamente está explícito o reconhecimento de que a educação é um direito de todos, independentemente de idade, integridade física ou mental, sexo e cor, sendo o Estado o responsável por seu provimento, juntamente com a família e a sociedade.

Em nível internacional, outro documento que evidencia o reconhecimento dos indivíduos com deficiência enquanto sujeitos de direitos do sistema educacional, é a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que trata dos princípios da Educação Especial e propõe que a escola deve atender às necessidades educacionais de todos, implicando em transformações da escola, que deveria tornar-se mais acolhedora para o desenvolvimento de uma sociedade inclusiva.

Voltando à legislação nacional, verifica-se, em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que dispõe de três capítulos para tratar da Educação Especial. O documento propõe que a educação a educandos com necessidades especiais seja ofertada preferencialmente na rede regular de ensino, assim como o serviço de apoio especializado quando houver necessidade, sendo garantida a adequação curricular e metodológica para o atendimento desses educandos.

Em 2001, o Conselho Nacional de Educação em seu parecer nº 17, que dispõe das Diretrizes Nacionais para a Educação Especial para a Educação Básica, aponta a necessidade de educação para aqueles considerados economicamente improdutivos.

Exige a adoção de práticas fundamentadas nos princípios da dignidade e dos direitos humanos. Nada terá sido feito se, no exercício da educação e da formação da personalidade humana, o esforço permanecer vinculado a uma atitude de comiseração, como se os alunos com necessidades educacionais especiais fossem dignos de piedade. (PARECER CNE/CEB 17/2001, p. 10).

Mesmo a legislação garantindo este direito fundamental a todos os indivíduos, sabe-se que muitos grupos tiveram esses direitos violados ao longo do tempo, necessitando das lutas de movimentos sociais a fim de que novas leis fossem criadas para que houvesse a efetivação do direito ao acesso à escola.

Ainda no Parecer nº 17, vemos:

A inclusão escolar constitui uma proposta que representa valores simbólicos importantes, condizentes com a igualdade de direitos e de oportunidades educacionais para todos, mas encontra ainda sérias resistências. Estas se manifestam, principalmente, contra a ideia de que todos devem ter acesso garantido à escola comum. A dignidade, os direitos individuais e coletivos garantidos pela Constituição Federal impõem às autoridades e à sociedade brasileira a obrigatoriedade de efetivar essa política, como um direito público subjetivo, para o qual os recursos humanos e materiais devem ser canalizados, atingindo, necessariamente, toda a educação básica. (PARECER CNE/CEB 17/2001 p. 11).

Para MAZZOTTA (1996), observam-se três fatores relevantes para o desenvolvimento da Educação Especial no tratamento dado às pessoas com necessidades especiais (nomenclatura da época), no que se refere às pessoas com deficiência, sendo elas: marginalização, assistencialismo e educação/reabilitação. O autor aponta que com a promulgação da LDB nº 4.024/1961, indivíduos considerados excepcionais tornam-se sujeitos de direitos referentes à educação regular. Estes grupos, antes excluídos da escola, passaram a ter como direito à educação escolar, ultrapassado o limite do assistencialismo, da terapia ocupacional, da execução de trabalhos manuais, oportunizando a estas pessoas a inclusão social.

No entanto, esta inserção escolar foi relativa, pois a participação destes alunos estava relacionada à possibilidade de socialização, apenas, e àqueles cujo conhecimento escolar não era considerado possível, ficavam classificados como “treináveis”. O acesso à escola de pessoas com deficiência estava sendo garantido, porém as instituições escolares pouco ou nada mudaram. A Educação Especial consolidava-se como uma modalidade de ensino que caminhava à parte da trajetória dos processos de escolarização.

Apesar da evolução das garantias legais para com o atendimento educacional de pessoas com deficiência, observa-se uma grande dificuldade para a promoção de uma inclusão efetiva por parte da escola. Entraves como o elevado número de alunos por sala de aula, escassez de recursos materiais e humanos e, principalmente, a precariedade na formação docente são apontados como obstáculos para a garantia plena do direito à educação de pessoas com deficiência. Observam-se muitos avanços na trajetória da Educação Especial, porém muito há para ser alcançado no que diz respeito a uma escola acessível para todos.

3 ADULTO COM DEFICIÊNCIA E SEM ESCOLARIZAÇÃO: A DUPLA EXCLUSÃO

Considerando que um educando da EJA já traz consigo marcas do preconceito sofrido pela falta de escolarização, aquele que, além não ter frequentado a escola, ainda possui uma deficiência que o impede de manter uma vida regular em sociedade, certamente é marcado duplamente pelo estigma da exclusão.

Neste sentido, GOFFMAN traz uma importante abordagem acerca do estigma que exemplifica a tensão inicial na convivência entre deficientes e não deficientes compartilhando do mesmo espaço escolar:

Uma vez que tanto o estigmatizado quanto nós, os normais, nos introduzimos nas situações sociais mistas, é compreensível que nem todas as coisas caminhem suavemente. Provavelmente tentaremos proceder como se, de fato, esse indivíduo correspondesse inteiramente a um dos tipos de pessoas que nos são naturalmente acessíveis em tal situação, quer isso signifique tratá-lo como se ele fosse alguém melhor do que achamos que seja, ou alguém pior do que achamos que ele provavelmente é. Se nenhuma dessas condutas for possível, tentaremos, então, agir como se ele fosse uma “não pessoa” e não existisse, para nós, como um indivíduo digno de atenção ritual. Ele, por sua vez,

provavelmente continuará com os mesmos artifícios, pelo menos no início. (GOFFMAN, 2013, p. 19)

Quando se fala em exclusão de educandos do sistema educacional, vem à tona uma referência às barreiras que lhe foram impostas no acesso, sob o discurso do despreparo das Unidades Educacionais ou da pertinência de escolarização àqueles considerados intelectualmente improdutivos.

Há ainda, aqueles que ingressaram no sistema escolar e, no entanto, não lhe foram garantidas condições de permanência. É a exclusão que acontece diariamente dentro do espaço escolar pelo não pertencimento ou não adequação ao modelo escolar tradicional.

A estigmatização dos indivíduos se dá por meio das marcas das vivências culturais que distinguem os que possuem ou não em seu capital cultural (BOURDIEU, 2008) a experiência com a escola. É como se a postura corporal, o modo de conversar e se relacionar, o controle das emoções, as preferências estéticas e qualificadas a partir de seu grau de educação formal. Nessa dimensão simbólica, esconde-se a verdadeira face do poder: o acesso ao conhecimento só é permitido e facilitado aos considerados economicamente produtivos e dominantes. Assim, torna-se evidente que a função da escola, em seu processo histórico, não está associada à equalização de oportunidades, muito pelo contrário. Ela, muitas vezes, pode ser considerada como um poderoso instrumento de legitimação das diferenças e da desigualdade.

Ao atribuir aos indivíduos esperanças de vida escolar estritamente dimensionadas pela sua posição na hierarquia social, e operando uma seleção que – sob as aparências da equidade formal – sanciona e consagra as desigualdades reais, a escola contribui para perpetuar as desigualdades, ao mesmo tempo em que as legitima. Conferindo uma sanção que se pretende neutra, e que é altamente reconhecida como tal, as aptidões socialmente condicionadas que trata como desigualdades de ‘dons’ ou de mérito, ela transforma as desigualdades de fato em desigualdades de direito, as diferenças econômicas e sociais em ‘distinção de qualidade’, e legitima a transmissão da herança cultural. (BOURDIEU, 1999, p. 58)

Constitui-se um equívoco da escola promover práticas avaliativas que se constituem em instrumentos de categorização entre os alunos, comparando-os uns com os outros, considerando que todos detêm das mesmas condições de aprendizagem, como argumenta Guareschi:

(...) Devido à desigualdade de condições, exigir competição entre desiguais, é ganhar de antemão. Fica mal hoje proceder como se fazia antigamente, quando se tomavam determinados países e se impunham determinadas normas de trabalho e exploração. Por isso fala-se hoje em competitividade. Mas essa competitividade entre desiguais acaba por excluir os mais fracos e manter a dominação dos mais fortes. (GUARESCHI, 2002, p. 154)

Nota-se, assim, que experiências de insucessos cunhadas por exclusões simbólicas promovidas pelas próprias instituições de ensino marcaram a trajetória escolar de educandos que procuraram por escolarização na idade própria.

4 POLÍTICAS MUNICIPAIS

Considerando e valorizando as especificidades da EJA, a Secretaria Municipal de Educação (SME) lançou no ano de 2015 a publicação “Educação de Jovens e Adultos – Princípios e Práticas Pedagógicas – 2015”. Além de reafirmar a EJA como direito humano fundamental, o documento apresenta o processo formativo trilhado pela SME por meio das ações propostas pela equipe da Diretoria de Orientação Técnico-Pedagógica. Este percurso de discussões propõe que o município ofereça ao educando a garantia de acesso e permanência na escola a partir da reorientação curricular, levando em consideração seu perfil.

Esta preocupação com a prática de um currículo mais flexibilizado de acordo com as necessidades dos educandos evidencia a relevância da consideração de seus ritmos diferentes de aprendizagem, bem como dos diferentes significados a que cada um atribui à escola. Dessa maneira, a concepção de educação apresentada está alinhada às propostas de uma educação inclusiva, favorecendo, assim, a possibilidade de acesso efetivo de educandos com deficiência à escola, como vemos:

Um currículo que atenda essa diversidade deve promover estratégias diferenciadas ao organizar as atividades, reorganizar o espaço educativo e as relações estabelecidas nos diferentes contextos, considerando que os educandos apresentam diferenças de ritmos, possuem saberes e experiências de vida diversas e necessidades específicas. (SÃO PAULO, 2015: 18)

Na Prefeitura Municipal de São Paulo, há cinco formas de oferecimento da EJA, a saber:

- EJA Regular: oferecida nas Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF) no período noturno, das 19h às 23h. O curso é presencial, com duração de quatro anos.
- EJA Modular: oferecida também no período noturno das EMEFs. O curso é composto por quatro módulos independentes e não sequenciais, cada um com 50 dias letivos. A carga horária é de duas horas e quinze minutos, com complementação optativa de enriquecimento curricular de uma hora e meia.
- MOVA (Movimento de Alfabetização): oferecida em parcerias com organizações da sociedade civil, as classes de alfabetização são instaladas em associações comunitárias, igrejas, creches, etc.
- CMCT (Centro Municipal de Capacitação e Treinamento): oferecida em centros próprios (dois, localizados na zona leste da cidade), em convênio com o SENAI e oferta cursos profissionalizantes de curta duração.
- CIEJA: oferecida em centros próprios (16, no total), atendimento nos três períodos, manhã, tarde e

noite, articulando o Ensino Fundamental com a qualificação profissional. O curso é presencial, com duração de duas horas e quinze minutos.

No mesmo documento, há um item que trata da Educação Especial, considerando o grande número de jovens com deficiência que foi privado de oportunidades de educação formal, e esta população está matriculada em todas as formas de atendimento da EJA na cidade de São Paulo, apontando que as matrículas ocorrem, sobretudo, nos CIEJAs.

A Secretaria Municipal de Educação, ao longo das últimas décadas, vem implantando, por meio dos Centros de Formação e Acompanhamento à Inclusão (CEFAI) das Diretorias Regionais de Ensino, políticas de atendimento a alunos com deficiência, que são aplicadas em todas as Unidades Educacionais, porém, no caso da Educação de Jovens e Adultos, essas políticas têm sido executadas de forma mais efetiva nos espaços dos CIEJAs, o que pode ser justificado, também, pela presença dos seguintes programas municipais, como por exemplo:

- VAI E VOLTA – Lei Municipal 13.697/2003 – programa que garante o acesso dos educandos à escola, transportando-os de suas casas até o CIEJA.
- SAAI – Sala de Acompanhamento e Apoio à Inclusão – Portaria 2496/2012 – oferece atendimento educacional especializado no contraturno a fim de favorecer as aprendizagens dentro da sala regular.
- Estagiários do CEFAI – estudantes de Pedagogia são contratados para apoiar o professor regente de salas onde estudam alunos com deficiência.

Estes dois últimos programas citados fazem parte do Atendimento Educacional Especializado. Faz parte também das diretrizes da política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva (BRASIL, 2008, p. 10), que propõe:

O atendimento educacional especializado tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos estudantes, considerando suas necessidades específicas. As atividades desenvolvidas no atendimento educacional especializado diferenciam-se daquelas realizadas na sala de aula comum, não sendo substitutivas à escolarização. Esse atendimento complementa e/ou suplementa a formação dos estudantes com vistas à autonomia e independência na escola e fora dela.

PIERRO, JOIA e RIBEIRO (2001) apontam que a proposta da Educação de Jovens e Adultos não deve reproduzir as formas didático-metodológicas da educação regular, de forma a reconhecer os processos informais de aprendizagem, o que implica:

- Descentralizar o sistema de ensino e conceder autonomia aos centros educativos para que formulem projetos pedagógicos pertinentes às

necessidades educativas das comunidades em que estão inseridos, convertendo-se estes no locus privilegiado de desenvolvimento curricular;

- Flexibilizar a organização curricular e assegurar certificação equivalente para percursos formativos diversos, facultando aos indivíduos que autodeterminem suas biografias educativas, optando pela trajetória mais adequada às suas necessidades e características;
- Prover múltiplas ofertas de meios de ensino-aprendizagem, presenciais ou a distância, escolares e extra-escolares, facultando a circulação e o aproveitamento de estudos nas diferentes modalidades e meios;
- Aperfeiçoar os mecanismos de avaliação, facultar a creditação de aprendizagens adquiridas na experiência pessoal e/ou profissional ou por meio de ensinamentos não-formais, diversificando e flexibilizando os meios de acesso a níveis de escolaridade mais elevados.

Podemos considerar que estes elementos apontados estão em acordo com as propostas didático-pedagógicas executadas nos Centros Integrados de Educação de Jovens e Adultos, justificadas por seu caráter de projeto que lhe permite um atendimento que efetivamente esteja pautado nas especificidades de seus educandos.

5 OS CENTROS INTEGRADOS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

O CIEJA é um projeto que deriva dos extintos Centros Municipais de Ensino Supletivo (CEMES), foi idealizado em 2002 na gestão da então prefeita de São Paulo Marta Suplicy e criado em 2003 por meio do Decreto nº 43.052, de 4 de abril de 2003 (que posteriormente foi revogado pelo Decreto 53.676, de 28 de dezembro de 2012). A proposta é oferecer um espaço exclusivo para a Educação de Jovens e Adultos, com vistas à promoção de inovação curricular, unindo escolarização regular e formação profissional.

Na reestruturação do projeto, foram considerados aspectos que o tornaria sua forma de atendimento muito diferenciada, se comparado às demais formas de atendimento da EJA, a saber: a flexibilidade de horário, a presença do educando, o espaço coletivo para a formação do corpo docente e a articulação com a educação profissional. Esta última, no entanto, não foi efetivada da forma como foi planejada. A execução dos Itinerários Formativos (parte do currículo voltada à educação profissional) ficaria sob a responsabilidade do SENAC, que sofreu dificuldades para inserir-se ao projeto, já que seus monitores não possuíam cursos de licenciaturas em suas formações, o que tornavam ilegais suas atuações dentro dos CIEJAs.

Por outro lado, as propostas de autonomia de currículo, abordagens diferenciadas de avaliação e redução da carga horária se mantiveram ao longo dos anos e fizeram com que se tornasse um espaço privilegiado para a permanência dos educandos com deficiência intelectual, talvez mais pela maior dificuldade das demais formas de atendimento da EJA

em promoverem a inclusão, do que por especialização do CIEJA neste segmento.

FARIA (2014, p. 17), neste sentido, cita Sérgio Haddad para apontar a necessidade de propostas pedagógicas diferenciadas para a EJA:

A flexibilidade nos horários de entrada e saída, a não cobrança de presença, a frequência de acordo com o desempenho e/ou interesse em uma disciplina ou projeto, ou campo de interesse, tudo isso aponta para uma forma de conceber a escola e o seu currículo que, no limite, indicam sinais para uma nova forma de fazer EJA, superando o modelo tradicional, cuja reposição acelerada do currículo do ensino regular é a principal característica, e os alunos são tratados de forma homogênea, classificados por série. Dar atenção a essas diferenças e tratá-las a partir da diversidade de necessidades de aprendizagem são condições necessárias para oferecer aos educandos uma escola voltada aos seus interesses. (HADDAD apud FARIA, 2014)

Estas são propostas já consagradas nas práticas cotidianas dos CIEJAs, permitindo a inclusão de todos, respeitando as singularidades de cada um, dentro do imenso universo que é uma sala de aula de Educação de Jovens e Adultos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário ressaltar que o projeto CIEJA nunca foi concebido para se tornar um espaço de referência no atendimento de educandos com deficiência. No entanto, o percurso da trajetória destes centros, bem como o avanço das políticas públicas de inclusão e as propostas atuais para a Educação de Jovens e Adultos fizeram com que ele se tornasse um espaço democrático de efetivação de direitos de homens e mulheres que por razões histórica e socialmente já conhecidas, não tiveram acesso à escola na idade própria.

A concepção de inclusão que a atual gestão municipal apresenta (SÃO PAULO, 2015), vai além do permitir na escola a presença da pessoa com deficiência e passa pela certeza de que a inclusão deva ser de todos, pois

Acolher a diversidade na EJA é reafirmar a característica desta modalidade da Educação Básica e ressaltar que uma Escola Pública com qualidade social é aquela que inclui a todos, considerando as singularidades e especificidades, ao mesmo tempo em que emancipa para o exercício da cidadania. (SÃO PAULO, 2015, p. 18)

Compreende-se, entretanto, que haja a necessidade de que seja revista a legislação que rege o trabalho do CIEJA a fim de contemplar os novos paradigmas de pensar a EJA, possibilitando que esta instituição se perceba enquanto espaço privilegiado de educação emancipatória.

REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de Educação**. Maria Alice Nogueira e Afrânio Catani (org.). 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BRASIL, Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1998.

_____. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996.

_____. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Parecer 17/2001, de 3 de julho de 2001.

_____. Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, 2008. Disponível em: <portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso: 13 jun. 2013.

CURY, Carlos Roberto Jamil. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 245-262, jul. 2002.

FARIA, Vanessa Elsas Porfírio de. **A trajetória do projeto CIEJA entre as políticas públicas em EJA na cidade de São Paulo**. São Paulo: s.n, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2014.

GOFFMAN, Erving. **Estigma**: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada. 4.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.

GUARESCHI, Pedrinho. Pressupostos psicossociais da exclusão: competitividade e culpabilização. In: SAWAIA, Bader. (org.) **As armadilhas da exclusão**. Análise psicossocial e ética da desigualdade social. Petrópolis. Vozes, 2002.

MANTOAN, Maria Tereza Eglér. **Inclusão Escolar**: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MAZZOTTA, Marcos José Silveira. **Educação Especial no Brasil**: História e Políticas Públicas. São Paulo: Cortez, 1996.

PIERRO, Maria Clara di. JOIA, Orlando e RIBEIRO, Vera Masagão. **Visões da Educação de jovens e adultos no Brasil**. Cadernos Cedes, ano XXI, nº 55, novembro/2001.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Portaria n. 1.153**, de 9 de fevereiro de 1988. Dispõe sobre a educação especial na rede municipal de ensino.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. **Decreto nº 43.052, de 4 de abril de 2003**. Cria os Centros Integrados de Educação de Jovens e Adultos - CIEJAs.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. **Decreto nº 51.778, de 14 de setembro de 2010**. Institui a Política de Atendimento de Educação Especial, por meio do Programa Inclui, no âmbito da Secretaria Municipal de Educação.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria de Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Orientações curriculares**: expectativas de aprendizagem para educação de jovens e adultos EJA. São Paulo: SME/DOT, 2008.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria de Educação. **Orientações didáticas**: alfabetização e letramento – EJA e Mova. São Paulo: SME/DOT, 2008.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. **Educação de Jovens e Adultos**. Educação de Jovens e Adultos: princípios e práticas. São Paulo: SME/DOT, 2015.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre princípios, políticas e prática em educação especial**. Espanha, 1994.

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE UMA EMEF E UM CIEJA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

THE POLITICAL PEDAGOGICAL PROJECT AND THE EDUCATION OF YOUNGSTERS AND ADULTS: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN AN EMEF AND A CIEJA IN THE CITY OF SÃO PAULO

Data de entrega dos originais à redação em: 30/06/2016
e recebido para diagramação em: 19/10/2016.

Silvia Helena do Nascimento Nogueira ¹

Este artigo tem por objetivo fazer uma análise comparativa entre uma EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental) que ensina a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) e um CIEJA (Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos), a partir de informações colhidas dos projetos político-pedagógicos de ambas. As referidas unidades escolares situam-se na zona sul do município de São Paulo. Para a realização desta pesquisa, foi necessário um percurso metodológico baseado em uma série de referências, como, por exemplo, Haddad, Di Pierro, Veiga (2004) entre outros. A abordagem metodológica tem caráter qualitativo e é de cunho documental exploratório. O resultado da pesquisa apontou que, enquanto o CIEJA apresenta, pela sua própria natureza institucional, uma ampla preocupação com as especificidades da modalidade de EJA, a EMEF desconsidera tais especificidades na sua organização curricular e prática pedagógica, nivelando os adultos às crianças.

Palavras-chave: Projeto político-pedagógico. Educação de Jovens e Adultos. EMEF. CIEJA. Currículo.

This article aims a comparative analysis between an EMEF (Municipal Primary School) which includes the EJA modality (Education of Youngsters and Adults) and a CIEJA (Integrated Education Center for Youngsters and Adults), based on information gathered within the political pedagogical projects from both of them. The schools mentioned above are situated in the south area of the city of São Paulo. To develop this research it was necessary to establish a methodological approach based on a series of references, i.e., Haddad, Di Pierro (2000), and Veiga (2004), among others. The present methodological approach has a qualitative documental character and exploratory nature as well. Its results pointed out that, meanwhile the CIEJA presents great preoccupation with the specificities of the EJA modality (due to its own institutional characteristics), the EMEF schools disconsider such specificities within their curricular organization and pedagogical practices, for it equates children to adults.

Keywords: Political Pedagogical Project. Education of Youngsters and Adults. EMEF. CIEJA. Curriculum.

1 INTRODUÇÃO

Diante da realidade social e econômica que nos cerca, procura-se cada vez mais sujeitos mais bem qualificados para o mercado de trabalho. Adultos com baixa ou nenhuma escolaridade, preocupados com esta situação, procuram uma condição de trabalho mais digna. Por isso, retornam à sala de aula. Geralmente os educadores que lecionam na rede regular de ensino insistem em repetir a mesma prática das crianças com os adultos. Oliveira (2007, p. 88) nos ajuda a pensar:

Não importando a idade dos alunos, a organização dos conteúdos a serem trabalhados e os modos privilegiados de abordagem dos mesmos seguem as propostas desenvolvidas para as crianças do ensino regular. Os problemas com a linguagem utilizada pelo professorado e com a infantilização de pessoas que, se não puderam ir à escola, tiveram e têm uma vida rica em aprendizagens que mereceriam maior atenção, são muitos.

Infelizmente é rara a preocupação com a heterogeneidade e a experiência de vida dos educandos. Não é dada a devida relevância ao contexto sociocultural-econômico do indivíduo. Em busca de esclarecer os objetivos, as ações, enfim, as práticas escolares para jovens e adultos, foram investigadas duas unidades escolares. Para isso, recorreu-se aos Projetos Político-Pedagógicos (PPPs) das mesmas, tendo em vista ser este um documento que indica o rumo das ações educativas.

A escolha das escolas teve o seguinte critério: as duas situam-se em áreas periféricas da zona sul do município de São Paulo, porém considerados de classe média; no que se refere ao transporte público, a população possui fácil acesso. Uma delas é uma Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF), de ensino regular que, paralelamente, oferta a modalidade de EJA (Educação de Jovens e Adultos), enquanto a outra é um CIEJA (Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos). Essa diferença proporcionou melhor análise comparativa quanto à atuação dos PPPs nesta modalidade de ensino.

1 - Especialização em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade EJA - Proeja. < sil_helena_nogueira@hotmail.com >.

A proposta metodológica escolhida para esta pesquisa foi a abordagem qualitativa, de cunho documental e exploratória, tendo como objetivo levantar informações sobre os Projetos Políticos-Pedagógicos das referidas escolas.

A primeira seção aborda uma breve trajetória da história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. Não se trata de contar a trajetória histórica, mas reunir elementos para contextualizar e pensar o que temos hoje no âmbito da EJA. A segunda seção intitula-se "Procedimentos Metodológicos": diz respeito ao método utilizado para orientar esta pesquisa. Na terceira seção, foi realizada uma síntese sobre o que é um Projeto Político-Pedagógico e dos Projetos, objeto deste estudo, na intenção de lançar questões sobre a forma como a temática da EJA está posta nos documentos. A quarta seção estabelece comparações dos Projetos Políticos-Pedagógicos das escolas e refere-se à identificação dos projetos. Por fim, são feitas as considerações finais.

2 UMA TRAJETÓRIA DA EJA

O início da Educação para Adultos no Brasil ocorreu durante o período colonial com aulas ministrados pelos missionários da Companhia de Jesus, durante o século XVI, que, além de difundir o catolicismo, ensinavam comportamentos e ofícios.

Em um segundo momento da história brasileira, durante o Império (1822 a 1889), ressurgiram os questionamentos quanto à educação. A primeira Constituição brasileira, promulgada em 1824, veio garantir instrução primária para todos os cidadãos. No entanto, ocorreu um avanço pífio, pois o governo imperial ficou responsável pelos cidadãos da elite, os quais possuíam cidadania, enquanto a maioria da população, ou seja, os menos favorecidos, ficou sob a responsabilidade das instâncias administrativas com recursos financeiros extremamente escassos para fins educacionais. "Ao final do Império, 82% da população com idade superior de cinco anos permanecia analfabeta" (HADDAD e DI PIERRO, 2006, p. 109).

A Constituição promulgada em 1891, que marcou a transição da monarquia para a república, priorizou a formação das elites e, visto que a União assumiu o ensino secundário e superior. Neste período, os adultos analfabetos eram considerados incapazes e, conseqüentemente, foram impedidos de votar. Com preocupação com o ensino básico, grandes reformas na área da educação foram feitas. Entretanto, os recursos financeiros eram baixos e não ensejaram o efeito esperado. "O censo realizado em 1920 indicou que 72% da população acima de cinco anos continuava analfabeta" (HADDAD e DI PIERRO, 2006, p. 110).

Durante o século XX, após a década de 1920, aumenta a preocupação com o alto índice de analfabetismo, caracterizando um período de transformações políticas, sociais e econômicas. Conforme Pupo (2011, p. 26):

Na década de 30, mesmo sendo dominante o setor agrário, iniciava-se uma série de transformações que vinha ocorrendo de forma lenta e gradual. A urbanização e a industrialização se intensificavam em razão das imigrações para as lavouras cafeeiras

e dos investimentos dos grandes fazendeiros em indústrias.

Como o avanço econômico acarreta consigo mudanças, era necessária a qualificação da população.

Com a Constituição de 1934, veio o Plano Nacional de Educação. No intuito de elevar os números de alfabetizados no país, em 1947 foi criada a Campanha de Educação de Adultos, tendo como líder Lourenço Filho. Haddad Di Pierro (2006, p. 111) abordam esse contexto:

Os esforços empreendidos durante as décadas de 1940 e 1950 fizeram cair os índices de analfabetismo das pessoas acima de cinco anos para 40% no ano de 1960. Os níveis de escolarização da população brasileira permaneciam, no entanto, em patamares reduzidos frente à média dos países do primeiro mundo e mesmo de vários dos vizinhos latino-americanos.

A partir de 1960, foi adotado no Brasil o Método Paulo Freire, o qual tinha uma concepção diferente dos demais programas até então utilizados pelo governo, visto que havia a valorização da cultura popular. Durante o golpe de 1964, houve repressão aos movimentos de culturas populares. O Plano Nacional de Alfabetização foi interrompido. Nesse momento turbulento foi inserida na cidade de Recife a Ação Básica Cristã (ABC), modelo de alfabetização de adultos, dirigida por evangélicos norte-americanos, que posteriormente expandiu-se em âmbito nacional.

Várias foram as críticas às Cruzadas e, aos poucos, se extinguíram. Com o término da Cruzada ABC, encontrou-se como alternativa o Mobral (Movimento Brasileiro de Alfabetização), criado pela Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967. Esse programa foi muito criticado nos anos de 1970 e passou por transformações, infelizmente por vários fracassos. Em seguida, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 5.692/71) implantou o Ensino Supletivo. De acordo com Haddad e Di Pierro (2000, p. 117), "o Ensino Supletivo se propunha a recuperar o atraso, reciclar o presente, formando uma mão-de-obra que contribuísse no esforço para o desenvolvimento nacional, através de um novo modelo de escola".

Várias foram as críticas feitas ao Mobral, entre elas, que era uma educação de baixa qualidade e, em 1985, a Fundação Educar veio substituí-lo, porém foi extinta em 1990 durante o governo de Fernando Collor, pois, de acordo com o governo, não havia recursos suficientes e necessitava-se de um ajuste nas contas públicas.

Durante a gestão do presidente Fernando Henrique Cardoso foi criado o Programa Alfabetização Solidária, coordenado pelo Conselho da Comunidade Solidária, que insistia em práticas anteriores como assistencialismo. Haddad e Di Pierro (2006, p. 26) mencionam que "nos anos recentes, a política educacional do Presidente Lula trouxe novamente o campo da EJA para o centro das responsabilidades do Estado".

O aumento de vagas nas escolas não trouxe avanços, haja vista a falta de melhoria na qualidade da educação aliada à situação de pobreza extrema, o que favoreceu a exclusão dos jovens e adultos, colocando-os na categoria de analfabetos funcionais. Arroyo (2005, p. 221) nos faz refletir:

A educação de jovens e adultos – EJA tem em sua história muito mais do que a história da educação básica. Nela se cruzaram e cruzam interesses menos consensuais no que na educação da infância e da adolescência, sobretudo quando jovens e adultos são trabalhadores pobres e negros, subempregados, oprimidos, excluídos. O tema nos remete à memória das últimas quatro décadas e nos chamam para o presente: a realidade dos jovens e adultos excluídos.

Atualmente se fazem necessárias práticas que busquem articular conhecimentos prévios dos jovens e adultos com os conhecimentos científicos e tecnológicos com a finalidade de deixar o ensino mais interessante, contribuindo para uma aprendizagem significativa e com a diminuição da evasão escolar.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Tipologia da pesquisa

Para a realização desta pesquisa, foi necessário um percurso metodológico baseado em uma série de referências, como, por exemplo, Haddad, Di Pierro, Veiga (2004), entre outros. Dois textos, em especial, foram importantes para elaboração deste trabalho: Gil (2008) e Bogdan e Biklen (1994). O primeiro cita as técnicas utilizadas e o segundo aborda a investigação qualitativa. Esta pesquisa apresenta em seu percurso uma abordagem qualitativa, pois se acredita ser esta a melhor abordagem para a análise comparativa dos dados aqui estudados. Nesse sentido, auxiliam-nos a pensar a pesquisa colocações de Bogdan e Biklen (1994, p. 47-50):

(...) na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. (...) A qualitativa é descritiva. (...) Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. (...) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. (...) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Na pesquisa qualitativa todos os dados e informações são preciosos, pois são os elementos que legitimam a pesquisa. Assim, optou-se por uma pesquisa de cunho documental exploratória. Gil (2008, p. 51) aborda:

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

Neste caso, o pesquisador deverá ficar atento, pois existem documentos que ainda não foram examinados e outros que de alguma forma passaram por análise. Como foi citado acima, essa é uma pesquisa exploratória. Para Gil (2008, p. 27):

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, 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. Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

É importante ressaltar que, para a realização de um trabalho científico, se faz necessário adotar alguns procedimentos e, para isso, a maneira como conduzir a investigação é fundamental. Conforme Gomes (2001, p. 12):

(...) o método e metodologia existem para auxiliar na construção das representações que o pesquisador constrói sobre seu objeto de estudo, ou seja, não deixam de ter caráter instrumental. Porém, constituem-se também como forma de conhecimento, ao longo do processo de pesquisa, na medida em que se constituem em ponto de partida e ponto de chegada, o mítico “porto seguro” almejado pelo pesquisador.

O trecho em tela enfatiza que a metodologia torna claro tudo o que será desenvolvido no método, como, por exemplo: qual será a abordagem da pesquisa, instrumentos utilizados, duração, local da pesquisa. Enfim, como podemos perceber, a metodologia diz respeito aos passos para os procedimentos do trabalho e tem como finalidade chegar aos objetivos da pesquisa.

Depois da decisão de qual seria o tipo de pesquisa a ser realizada em nosso trabalho, escolhemos as escolas para análise dos Projetos Políticos-Pedagógicos.

2.2 Procedimentos de campo

A escolha das escolas teve o seguinte critério: as duas escolas situam-se na zona sul do município de São Paulo, em áreas periféricas, porém consideradas de classe média. Uma delas é uma escola municipal regular que possui a modalidade de EJA, enquanto a outra é um CIEJA. Através dos PPPs, foi possível obter informações referentes às escolas, proporcionando uma análise comparativa entre as mesmas.

Primeiramente, nos meses de novembro e dezembro do ano de 2015, compareci às escolas, apresentando-me para as respectivas coordenadoras e expliquei que necessitava fazer essa pesquisa com o intuito de escrever o artigo com a finalidade de concluir o curso de pós-graduação.

Para preservar a identidade das escolas, chamarei de CIEJA e EJA.

O próprio acesso aos PPPs já é indicativo da diferenciação entre esses tipos de escolas, embora pertençam à mesma rede e região. Senão, vejamos.

No CIEJA a coordenadora me falou que o PPP era um documento público e estava digitalizado, então me pediu o *pendrive* para salvar o documento.

Na EMEF a coordenadora disse que o PPP não podia sair da unidade escolar. Então, pedi que me fizesse a gentileza de tirar cópia e eu pagaria todo o custo, tendo ela respondido que isso também não era possível, mas eu

teria a alternativa de escrever os tópicos mais relevantes para a minha pesquisa e, em uma mesa ao lado dela, comecei a escrever. Depois de uma semana nessa situação vexatória, recorri ao orientador desta pesquisa que recomendou apresentar à escola um requerimento fundamentado na Lei de Acesso à Informação. Somente após a leitura da fundamentação legal do pedido, a direção permitiu que se fotografasse o documento.

Assim, com base nos dois PPPs, pôde-se iniciar esta pesquisa.

3 SÍNTESE DOS DADOS

3.1 Projeto Político-Pedagógico

O Projeto Político-Pedagógico busca orientar os gestores, professores, equipe técnica, comunidade e alunos; para isso, é necessário que estes conheçam a realidade da instituição. Ele tem intencionalidade, necessita ser flexível e deve considerar as necessidades e a diferença dos educandos, garantindo as aprendizagens. De acordo com Veiga (2004, p. 78):

O Projeto Político-Pedagógico não é um documento acabado, mas um movimento participativo em contínua transformação; um movimento processual de luta contra a fragmentação do trabalho pedagógico e sua rotinização, contra a dependência e os efeitos negativos do poder autoritário e centralizador dos órgãos da administração central.

É imprescindível que haja uma minuciosa observação coletiva da unidade escolar (U.E.), levando em consideração as influências geográficas, políticas, econômicas e culturais do local. Para Veiga (2004, p. 37):

O projeto político-pedagógico é um documento que não se reduz à dimensão pedagógica, nem muito menos ao conjunto de projetos e planos isolados de cada professor em sala de aula. O projeto pedagógico é, portanto, um produto específico que reflete a realidade da escola, situada em um contexto mais amplo que a influencia e que pode ser por ela influenciado.

É importante perceber que uma das condições para uma melhor qualidade de ensino na escola é que esta esteja inserida na comunidade, com o intuito de ocorrer um resgate da sua função social e assim responder às necessidades da sua clientela.

Durante a construção do PPP leva-se em consideração a autonomia da escola, pois este é um fator determinante, a fim de se delinear a identidade escolar. Conforme Veiga (2004, p. 41):

A autonomia é, pois, questão fundamental numa instituição educativa, envolvendo quatro dimensões básicas, relacionadas e articuladas entre o administrativo, jurídico, financeiro e pedagógico. Essas dimensões implicam direitos e deveres e, principalmente, em alto grau de compromisso e responsabilidade de todos os segmentos da comunidade escolar. As diferentes dimensões da autonomia são independentes.

O currículo, assim como o PPP, é um norteador da escola da escola e ele precisa respeitar a identidade

da unidade escolar e primar pela qualidade do ensino. Para Veiga (1995, p. 6-7):

Na organização curricular é preciso considerar alguns pontos básicos. O primeiro é o de que o currículo não é um instrumento neutro. O currículo passa ideologia, e a escola precisa identificar e desvelar os componentes ideológicos do conhecimento escolar que a classe dominante utiliza para a manutenção de privilégios. A determinação do conhecimento escolar, portanto, implica uma análise interpretativa e crítica, tanto da cultura dominante, quanto da cultura popular. O currículo expressa uma cultura.

O currículo é necessário para orientar a aprendizagem, mas é importante observar se os objetivos foram alcançados.

Todos os momentos de planejamento do PPP estão permeados por um processo de avaliação. Veiga (2004, p. 52), observa: "A avaliação é vista como ação fundamental para a garantia do êxito do projeto, na medida em que é condição *sine qua non* para as decisões significativas a serem tomadas".

O PPP precisa estar em constante construção. Para isso, é necessário discutir e avaliar as práticas escolares, assim como a formação dos professores. Segundo Veiga (1995, p. 4):

(...) a formação continuada dos profissionais da escola compromissada com a construção do projeto político-pedagógico não deve se limitar aos conteúdos curriculares, mas se estender à discussão da escola de maneira geral e de suas relações com a sociedade.

O Projeto Político-Pedagógico, para ser reconhecido como um documento norteador das ações escolares, não deve ser um documento puramente burocrático, ele precisa ser efetivamente conhecido pelos professores, a fim de que seja colocado em prática.

4 PPPS E A EJA – ESTABELECIDO COMPARATIVOS 4.1 CIEJA

Inicialmente o CEMES era uma escola de ensino fundamental onde se ensinava a modalidade supletiva, não presencial, sua metodologia tinha qualidade e flexibilidade, e a maior autonomia auxiliava o educando no sentido de buscar novos saberes.

O início das atividades ocorreu em 9 de junho de 1997. A qualidade do CEMES melhorou em 1998, e o trabalho realizado fez com que os componentes curriculares ganhassem atividades complementares.

Em 1999 ocorreu a capacitação dos professores de acordo com a legislação apropriada ao funcionamento do CEMES, já 2002 foi um ano de transformações. O Projeto Político-Pedagógico CIEJA (2015) cita:

De acordo com o Decreto Federal nº 2.208/97, artigos 3º e 4º, a Educação Básica Profissional passaria a fazer parte do Currículo Escolar e, em junho de 2002, o CONAE/DOT-EJA publicou o Plano de Curso dos Centros, sugerindo a mudança de sua denominação de CEMES para CIEJA (Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos).

O plano instaurou uma nova organização curricular, começou a emitir certificado de qualificação profissional e meios para desenvolver o projeto.

O referido CIEJA atende um público heterogêneo de acordo com o Projeto Político-Pedagógico (2015):

São alunos trabalhadores, donas de casa, jovens e alunos deficientes. Os educandos e as educandas atendidas demandam um olhar e uma abordagem pedagógica coerente com as dificuldades e necessidades relativas a esta diversidade. A faixa etária dos nossos alunos está compreendida entre 15 e 85 anos. Muitos deles são migrantes, em grande parte da região Nordeste. Apresentam, em média, baixa qualificação profissional; e valorizam a escola e os professores.

O CIEJA em questão procura trazer a comunidade para a escola, convidando-os a participar de eventos os quais a unidade escolar promove. A Terapia Comunitária é um dos projetos desenvolvidos no CIEJA, do qual, além da comunidade escolar, também participam os moradores dos arredores.

O atendimento dos educandos da EJA é realizado em todos os períodos e modalidades, portanto possui horários flexíveis. Estão inclusos os deficientes com e sem laudo. Conforme o Projeto Político-Pedagógico CIEJA (2015):

As defasagens na aprendizagem serão encaminhadas conforme a orientação de estudo incluindo a recuperação contínua, realizada pelo professor na sala de aula e as aulas de orientação de estudo no contraturno. O acompanhamento do processo será realizado de forma contínua pela coordenação e pelos conselhos de classe. Para os alunos que, além da recuperação necessitarem de algum atendimento especializado, realizaremos os encaminhamentos em parceria com as equipes de CEFAL, UBS e Conselho Tutelar, procurando garantir um atendimento adequado e o avanço no processo de aprendizagem.

Com a preocupação da melhoria total de seus educandos, o Projeto Político-Pedagógico CIEJA (2015) desenvolveu metas para unidade escolar:

Ampliação de Orientação de Estudo, construir um currículo que contemple a diversidade ligado às práticas sociais, desenvolvimento de trabalhos voltados para a convivência, cidadania e atividades culturais, redução da evasão escolar e ampliação do atendimento ao aluno deficiente.

Percebe-se claramente a preocupação da unidade escolar com as questões sociais e culturais dos educandos, por isso é importante que se observem os objetivos específicos do Projeto Político-Pedagógico CIEJA (2015):

Expressar-se oralmente e graficamente com eficácia em diferentes situações; interessar-se pela leitura e escrita como fontes de informação; enfatizar a resolução de problemas na exploração da matemática a partir

de situações vividas no cotidiano; buscar textos de acordo com suas necessidades e interesses; dominar instrumentos básicos da cultura letrada que lhes permitam melhor compreender e atuar no mundo em que vivem; enriquecer o vocabulário; permitir, possibilitar, proporcionar situações que permitam o aluno deficiente a ler, escrever e compreender a escrita e leitura de acordo com as suas hipóteses.

Outro interesse que o CIEJA expressa é a inserção dos seus alunos no mundo da tecnologia; para que isso se realize, eles contam com a ajuda do professor Itinerário Formativo. Conforme o seu Projeto Político-Pedagógico (2015), estes são os objetivos específicos para as turmas:

Proporcionar aos alunos autonomia para pesquisas e trabalhos, para que possam desenvolver a maioria de suas atividades escolares sozinhos, respeitando suas idiossincrasias e atendendo de forma mais ampla o aprendizado individualizado; contribuir para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e de estrutura lógica do pensamento e uso da informática como apoio aos projetos educacionais interdisciplinares.

4.2 EMEF

A escola municipal situada na zona sul de São Paulo pertence à DREA (Diretoria Regional de Educação de Santo Amaro) e possui três períodos em funcionamento. De acordo com o Projeto Político-Pedagógico EMEF (2015), as metas apresentadas da unidade escolar foram as seguintes:

Aumentar os índices de aprendizagem dos educandos; melhorar ainda mais as relações inter e infrapessoais; melhorar ainda mais a participação na comunidade nas atividades escolares; conscientizar os alunos e comunidade escolar num trabalho com e para a sustentabilidade. Manutenção dos recursos humanos físicos; gestão das verbas PNLD, PDE e mais educação; atender às necessidades dos diferentes segmentos com material adequado às especificações necessárias. Equipar e garantir as atividades planejadas e desenvolvidas na unidade escolar.

Preocupada com a melhoria da aprendizagem de seus alunos, esta unidade escolar trabalhou com um projeto que contemplou a sustentabilidade. O projeto Político-Pedagógico EMEF (2015) aponta os seguintes objetivos:

Relacionar o trabalho desenvolvido no PEA (Projetos Especiais de Ação) com as atividades pedagógicas da Unidade Escolar, instrumentalizar a ação pedagógica de forma a promover o respeito ao meio ambiente e a sustentabilidade, diagnosticar dificuldades de leitura, interpretação e escrita dos alunos com vista à recuperação paralela e intervenção de sala de aula, criar espaços de reflexão e discussão das questões de sustentabilidade, usar ferramentas tecnológicas, desenvolver projetos de educação e proteção ao meio ambiente escolar e outros e assegurar o

desenvolvimento de ações em busca da educação para a sustentabilidade.

O uso de ferramentas tecnológicas é um dos itens abordados nos objetivos desta escola, visto serem importantes as inserções dos alunos no mundo digital. Neste sentido a Educação de Jovens e Adultos também se beneficia da Informática Educativa, embora nada de apropriado foi encontrado para esta modalidade, de acordo com o Projeto Político-Pedagógico EMEF (2015):

Articular com o professor de português principalmente; articular com o CP tempos, espaços e recursos para que toda a comunidade educativa tenha acesso; articular com o diretor e/ou gestão escolar horários, locais e recursos para a formação do aluno monitor; articular com o CP momentos de reflexão sobre as competências e habilidades necessárias para o século XXI no contexto digital; garantir a todos os professores espaços para publicação e divulgação de suas ações com alunos, desde que de comum acordo com a gestão escolar e/ou CP; articular com o CP a integração de áreas com TIC e motivar os educadores de área a participar dos projetos propostos por DOT/DRE-LE e Articular com o CP o envolvimento dos demais educadores nos Programas Aluno Monitor e nas Ondas do Rádio.

No que se refere aos educandos com dificuldade de aprendizagem, faz-se necessária a recuperação, processo que faz diagnósticos e possibilita ao discente prosseguir seus estudos com sucesso. Conforme o Projeto Político-Pedagógico EMEF (2015):

De acordo com a Portaria de nº 1084/14 - de 31 de janeiro de 2014 que dispõe sobre o Programa de "Projeto de Apoio Pedagógico Complementar – Recuperação" nas Escolas Municipais de Ensino Fundamental, estabelecendo que o programa vem favorecer a participação dos alunos no processo e desenvolvimento das competências leitora e escritora por meio de intervenções pedagógicas com o objetivo de acompanhar mais de perto suas atividades de modo a auxiliá-lo a superar suas dificuldades.

Em relação à recuperação da Educação de Jovens e Adultos, foram desenvolvidas propostas de trabalhos com o predomínio de língua portuguesa. Conforme o Projeto Político-Pedagógico EMEF (2015):

EJA CICLO I e II: Em consonância com o trabalho desenvolvido pelos professores da EJA, em sala de aula, serão desenvolvidas atividades a partir de: textos verbais, textos não verbais, textos da esfera jornalística, textos da esfera de circulação escolar, textos da esfera literária – prosa (contos, crônicas, fábulas, romances, lendas e mitos, causos, histórias em quadrinhos, teatro...), textos da esfera literária – verso (parlendas, cantigas, poemas, canções, cordel, poemas concretos...) e textos da esfera publicitária (slogan, logotipo, propagandas orais e/ou escritas...).

4.3 Comparativos

Para que seja possível visualizar melhor o comparativo do quanto a EJA é abrangida em ambos

os PPPs, elaborou-se o quadro abaixo, considerando as seguintes dimensões: o conceito de adulto; a relação escola-comunidade; metas da unidade escolar para o ano de 2015; objetivos da unidade escolar 2015; escola e o mundo do trabalho; articulação da informática com o projeto pedagógico.

Como pode-se observar nos PPPs das Unidades Escolares, no CIEJA a faixa etária dos estudantes está entre 15 e 85 anos e as salas são heterogêneas, já a EMEF desconsidera quem são seus educandos, pois não apresenta o conceito de adulto que estuda na escola.

No CIEJA a população em torno da escola participa do Projeto Terapia Comunitária juntamente com a comunidade escolar, nota-se que aqui existe a preocupação com o histórico cultural dos indivíduos e suas diferenças. Na EMEF entende-se que o tema sustentabilidade desenvolvido junto à comunidade escolar é importante, no entanto, verifica-se que as atividades estão direcionadas às crianças, esquecendo-se as especificidades da modalidade EJA.

As metas para 2015 no CIEJA foi construir um currículo, a fim de contemplar a diversidade social e cultural, reduzir a evasão escolar e ampliação do atendimento aos alunos deficientes. A EMEF pretendeu melhorar as aprendizagens dos alunos, gerir verbas do PDE e PNLD, equipar e garantir as atividades planejadas e desenvolvidas na Unidade Escolar, sem, entretanto, realizar nenhuma atividade que diferencie a atuação na EJA da comunidade escolar em geral.

Os objetivos para 2015 no CIEJA buscou a eficiência quanto à oralidade, leitura e escrita dos educandos, dar ênfase nas resoluções matemáticas e assegurar oportunidade ao aluno deficiente no processo de aprendizagem. A EMEF procurou relacionar o trabalho desenvolvido no PEA com as atividades pedagógicas da unidade escolar, diagnosticar dificuldade de escrita e leitura e desenvolver projetos relacionados ao meio ambiente.

O CIEJA está preocupado com a qualificação para o trabalho de seus educandos, visto que existem os professores Itinerantes Formativos que ministram informática.

A articulação da informática com o Projeto Político-Pedagógico no CIEJA buscou proporcionar autonomia para as pesquisas e desenvolver habilidades de comunicação e de estrutura lógica de pensamento. Na EMEF foi necessário garantir à comunidade escolar acesso à informática, os professores contaram com espaços para a divulgação de suas ações com os alunos e tiveram que motivar os educadores da área a participar de projetos propostos por DOT/DRE-LE. Verifica-se a falta de algo que atenda, em particular, aos interesses e, portanto, a realidade do público da EJA.

Foi possível observar que o Projeto Político-Pedagógico do CIEJA está diretamente voltado para EJA, visto ter como foco a diversidade, as questões socioculturais e a preocupação com a qualificação para o mundo do trabalho; no entanto, existe um vazio no que se refere às propostas curriculares destinadas à clientela da EJA na EMEF, isso pode tornar difícil a permanência dos jovens e adultos, visto que estes educandos necessitam atividades educacionais pertinentes às suas vivências

Quadro 1 – Elementos comparativos entre os PPPs

DIMENSÃO	CIEJA	EMEF
CONCEITO DE ADULTO	São alunos trabalhadores, donas de casa, jovens e alunos deficientes. A faixa etária entre 15 e 85 anos, muitos são migrantes, baixa qualidade profissional e valorizam a escola e os professores.	Não encontrado no PPP.
RELAÇÃO ESCOLA-COMUNIDADE	Em 2010 chamaram a comunidade para participar do Projeto desenvolvido no CIEJA, Terapia Comunitária, o qual podem participar alunos famílias, professores e alguns moradores do entorno da escola.	Preocupados com o meio ambiente e considerando o aumento dos problemas referentes ao consumo desenfreado, faz-se necessária uma atuação junto aos alunos e à comunidade escolar, em geral, para que se apropriem dos conhecimentos e relação à sustentabilidade, os quais possam se tornar ferramentas para definir ações que visem suprir as necessidades atuais, sem comprometer as próximas gerações.
METAS DA U.E. 2015	Ampliação de orientação de estudo, construir currículo que contemple a diversidade ligado a práticas sociais, desenvolvimento de trabalhos voltados para a convivência, cidadania e atividades culturais, redução de evasão escolar e ampliação do atendimento ao aluno deficiente.	Aumentar os índices de aprendizagem dos educandos; melhorar ainda mais as relações inter e infrapessoais; aumentar ainda mais a participação na comunidade nas atividades escolares, conscientizar os alunos e comunidade escolar num trabalho com e para a sustentabilidade. Manutenção dos recursos físicos; gestão das verbas PNLD, PDE e mais educação; atender às necessidades dos diferentes segmentos com material adequado às especificações necessárias. Equipar e garantir as atividades planejadas e desenvolvidas na U.E.
OBJETIVOS DA U.E 2015	Expressar-se oralmente e graficamente com eficácia em diferentes situações; interessar-se pela leitura e escrita como fontes de informação; enfatizar a resolução de problemas na exploração da matemática a partir de situações vividas no cotidiano; buscar textos de acordo com suas necessidades e interesses; dominar instrumentos básicos da cultura letrada que lhes permitam melhor compreender e atuar no mundo em que vivem; enriquecer o vocabulário; permitir, possibilitar, proporcionar situações que permitam o aluno deficiente a ler, escrever e compreender a escrita e leitura de acordo com a suas hipóteses.	Relacionar o trabalho desenvolvido no PEA com as atividades pedagógicas da U.E. Instrumentalizar a ação pedagógica de forma a promover o respeito ao meio ambiente e sustentabilidade. Diagnosticar dificuldades de leitura, interpretação e escrita dos alunos com vistas à recuperação paralela e intervenções de sala de aula. Criar espaços de reflexão e discussão das questões de sustentabilidade. Usar ferramentas tecnológicas, desenvolver projetos de educação e proteção ao meio ambiente escolar e outros. Assegurar o desenvolvimento de ações em busca da educação para a sustentabilidade.
ESCOLA E O MUNDO DO TRABALHO	Os professores Itinerários Formativos ministraram aulas na área de informática.	Não foi encontrado.
ARTICULAÇÃO DA INFORMÁTICA COM O PROJETO PEDAGÓGICO	Proporcionar aos alunos autonomia para pesquisas e trabalho, para que possam desenvolver a maioria de suas atividades sozinhos, contribuir para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e de estrutura lógica do pensamento, uso da informática como apoio aos projetos educacionais interdisciplinares.	Articular com o professor de português principalmente; articular com o CP tempos, espaços e recursos para que toda a comunidade educativa tenha acesso; articular com o diretor e/ou gestão escolar horários, locais e recursos para formação do aluno monitor; articular com o CP momentos de reflexão sobre as competências e habilidades necessárias para o século XXI no contexto digital; garantir a todos os professores espaços para publicação e divulgação de suas ações com alunos, desde que de comum acordo com a gestão escolar e/ou CP; articular com o CP a integração de áreas com TIC e motivar os educadores de área a participar dos projetos propostos por DOT/DRE LE; articular com o CP o envolvimento dos demais educadores nos Programas Aluno Monitor e nas Ondas do Rádio.

Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como foco investigar os Projetos Políticos-Pedagógicos de duas unidades escolares que ministram EJA: sendo uma EMEF e um CIEJA.

A partir da análise dos Projetos Políticos-Pedagógicos das referidas escolas, pôde-se perceber que o CIEJA é uma unidade escolar voltada para a Educação de Jovens e Adultos, preocupada com a aprendizagem de seus educandos e que procura respeitar a diversidade existente na escola. O currículo preocupa-se com o meio social e cultural dos indivíduos. Existe uma interação além dos muros da escola, visto que o Projeto Terapia Comunitária inclui também os moradores da comunidade e sabe-se como isso é importante para uma melhor qualidade educacional.

O horário flexível é outro fator importante, visto que é necessário, pois as escolhas podem ser um fator para que não haja a evasão escolar. No CIEJA, o que também chama atenção é a qualificação para o mercado de trabalho, que é ministrado no contraturno.

A EMEF é uma escola de ensino fundamental regular que ministra aulas da EJA. No ano de 2015, o seu PPP estava preocupado com projetos que dizem respeito ao meio ambiente e a sustentabilidade, com o índice de aprendizado dos alunos, diagnosticar dificuldade de leitura, interpretação e escrita dos alunos e recuperação paralela. De acordo com o PPP, a escola ressalta a prioridade à língua portuguesa por acreditar que tal componente constitui condições e instrumentos básicos para o domínio da aprendizagem nos demais componentes curriculares, nas diferentes áreas do conhecimento. Para a EJA, ciclo I e II, foram previstas várias formas de textos, no sentido de serem desenvolvidas nas atividades escolares. Apesar de o PPP contemplar atividades para a EJA, em nenhum momento pôde-se perceber o interesse pela diversidade cultural e social dos sujeitos que estudam esta modalidade de ensino.

Diante do exposto, vale ressaltar que o Projeto Político-Pedagógico de uma escola que ministra aulas da EJA necessita ir ao encontro dos interesses dos educandos, visto a heterogeneidade da clientela; para tal, são necessários conteúdos interessantes que levem em consideração os saberes anteriormente adquiridos dos educandos, dando-lhes estímulos para reduzir a evasão escolar.

Feito este diagnóstico exploratório, torna-se mister proceder estudos que possibilitem avaliar o grau de

generalização dos resultados aqui apontados, para uma melhor compreensão das diferenças entre as escolas que ofertam EJA, a fim de subsidiar a tomada de decisão por parte dos responsáveis pelas políticas educacionais.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. **Construção coletiva**: contribuição à educação de jovens e adultos. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Alegre: Porto Editora, 1994.

CIEJA. **Projeto Político Pedagógico**. São Paulo, 2015.

EMEF. **Projeto Político Pedagógico**. São Paulo, 2015.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, A. **A pesquisa em ciências humanas e a produção de conhecimento**. III Seminário de Estudos sobre Representação e Imaginário. Faculdade de Ciências e Tecnologia – Unesp. Presidente Prudente, 2001.

HADDAD, S; DI PIERRO, M.C. Escolarização de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n. 14, maio/junho/julho/agosto 2000, p. 108-194.

_____. **Uma visão da história da escolarização de Jovens e Adultos no Brasil**. São Paulo: Ação Educativa, 2006.

OLIVEIRA, I.B. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. **Educar**, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007.

PUPO, V. O. **Disposições culturais e analfabetismo no Brasil**: histórias de exclusão educacional. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

VEIGA, P. A. (Org.). **Projeto Político-Pedagógico da Escola**: uma construção possível. 24ª ed. Campinas: Papyrus, 1995.

_____. **Educação Básica e Educação Superior**: projeto político-pedagógico. Campinas: Papyrus, 2004.

A IMAGEM DO NEGRO NAS ARTES VISUAIS NO BRASIL: VIRADA DE PARADIGMA, DESAFIOS E CONQUISTAS NO ENSINO DE HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA

THE IMAGE OF THE NEGRO IN THE VISUAL ARTS IN BRAZIL: PARADIGM UPSET, CHALLENGES AND ACHIEVEMENTS IN TEACHING OF AFRO-BRAZILIAN HISTORY AND CULTURE

Data de entrega dos originais à redação em: 25/06/2016
e recebido para diagramação em: 25/10/2016.

Roseli Gomes Santana ¹

Este artigo tem como objetivo tratar a importância da figura de negros e negras na História das Artes Visuais brasileiras por meio da análise da relevância do trabalho dos artistas afrodescendentes na construção de suas expressões artísticas de afirmação das raízes africanas e fortalecimento da identidade afro-brasileira. Contextualizando a problemática da desconstrução da figura do negro pela criação artística, representada principalmente pelo olhar europeu. A referente pesquisa, analisou nos dias atuais, quais as medidas legais, com enfoque na implementação da Lei 10.639/2003, estão sendo adotadas para o resgate da contribuição do povo negro na construção da identidade nacional e qual impacto efetivo dessas políticas na mudança do Sistema Educacional Brasileiro.

Palavras-chave: Educação. Arte. Relações Étnico-raciais. Imagem. Negro. História e Cultura Afro-brasileira.

This article aims to address the importance of black person figure in the History of Brazilian Visual Arts through the analysis of the relevance of the work of African descent artists in building their artistic expressions of affirmation of African roots and strengthening of african-Brazilian identity. Contextualizing with the problem of deconstruction of the figure of the black by artistic creation, mainly represented by the European look. The related research, analyzed today, including legal measures, focusing on the implementation of Law 10.639/2003, are being adopted for the recovery of the black people contribution in the construction of national identity and what actual impact of these policies in changing the System Brazilian Education.

Keywords: Education. Art. Ethnical-Racial Relations. Image. Black. History and Culture Afro-brazilian.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo pretende refletir acerca de como os/as negros/as são retratados na pintura brasileira, como as imagens produzidas em séculos passados, ainda cumprem uma função, em que são utilizadas para confirmar uma suposta superioridade da população branca em relação à população negra, reforçando a ideia de que há uma hierarquia natural entre as raças.

A cultura brasileira e os bens produzidos historicamente, devem ser discutidos, pensando-se na existência de uma arte nacional, construída pelos artistas que transpuseram os modelos e romperam cânones acadêmicos da arte europeia, artistas das mais variadas gerações que participam de uma construção visual da realidade de nosso país. Artistas afrodescendentes, agentes na contribuição de uma cultura legítima onde ocorra o diálogo da construção de elementos possíveis de caracterizar ou apontar caminhos para o encontro de uma poética negra, sendo contextualizada a partir das linguagens artísticas.

Com a implementação da lei 10.639 de 2003 – que institui a História e Cultura Afro-brasileira e Africana na Educação Básica – o ensino das artes ganhou um novo patamar no currículo escolar, por serem disciplinas que devem assegurar um caráter de

identificação e ancestralidade na expressividade de virtudes individuais e coletivas, valorizem a identidade negra e o pertencimento dos/as estudantes negros/as das instituições de ensino.

A análise de pesquisas sobre a educação brasileira mostra que o sistema de ensino discrimina a população negra e que são observados mecanismos que influenciam negativamente nos índices de permanência e sucesso na escolarização de alunos afrodescendentes. Uma dessas formas de discriminação e preconceito na escola, é o uso de livros didáticos que naturalizam o branqueamento de seu público.

Segundo Rosemberg (1987) apud Silva (2016), considera-se que a mídia e os livros didáticos não só exercem o papel de reprodução, mas também de produção da ideologia de raça, de gênero e de idade. Sendo o livro entendido como uma produção midiática e que exerce o papel não somente para a difusão e reprodução de preconceitos gerados em outras instâncias, mas também para a produção e sustentação do discurso racista no cotidiano escolar e fora dele. Imagens de larga difusão, não são somente símbolos ou meras representações da realidade, elas são constitutivas da realidade social, e servem para dar sustentação às relações de dominação.

1 - Graduada em Artes Plásticas pela Universidade São Judas Tadeu. Professora de Ensino Fundamental da Secretaria de Estado de Educação de São Paulo. Professora do Centro de Integração e Educação de Jovens e Adultos - CIEJA Itaquera, da Rede Municipal de Ensino de São Paulo. <roseligomessantana@ig.com.br>.

O estudo das formas simbólicas que circulam e que reproduzem as relações de dominação e os discursos que surgem nos livros didáticos e na mídia, sustentam as relações de desigualdade racial e a manutenção do eurocentrismo. Observam-se algumas mudanças nos livros didáticos após o início do ciclo de avaliações do PNL, porém continua-se produzindo e veiculando o discurso eurocêntrico, que desqualifica e situa o negro circunscrito a determinados espaços sociais. Pode-se inferir um impacto limitado dos movimentos sociais quanto a atingir a multiplicidade de áreas de produção midiática.

Problematizar a alteridade e singularidade do negro brasileiro na sociedade e na produção artística, carece de estudos e reflexões sistematizados.

Uma das problemáticas levantadas, é o fato de que a Lei 10.639/2003 ainda não é aplicada efetivamente na educação. Apontar caminhos para dar visibilidade a uma imagem de identidade do/a negro/a, afrodescendente, inserido num contexto social histórico, através de ações positivas, se faz extremamente necessário.

Em virtude da virada de paradigma promovida pela Lei 10.639/2003, **quais alternativas para dar visibilidade aos artistas negros e quais as imagens que podem servir de referência para o ensino da História e Cultura Africana e Afro-brasileira, para que haja identidade das pessoas desse grupo étnico, para que os alunos se reconheçam e se orgulhem de sua etnia, para que se concretize o pertencimento e reconhecimento dentro das relações étnico-raciais?**

O objetivo de cada seção desta pesquisa, está no **resgate dos padrões estéticos da produção artística negra no ensino da arte, história e cultura afro-brasileira, revigorando a formação da subjetividade e da identidade do(a) estudante negro/a.**

O sistema escolar não tem propiciado aos indivíduos afrodescendentes informações que possibilitem formar uma autoimagem ou uma autorrepresentação positiva, que sirva de contra partida às investidas deterioradas feitas à identidade desse grupo.

Por isso, o conhecimento da riqueza cultural estética na diáspora africana e de seus descendentes, contribuirá para a eliminação de estereótipos, da estigmatização social, e para a descolonização da prática pedagógica.

Sabemos que a herança histórica brasileira tem dificultado aos/negros/as vivenciarem experiências estéticas. "A indústria cultural, juntamente com o sistema educacional, tem imposto padrões homogeneizantes, desvalorizando e negligenciando a diversidade de nossa cultura" (SILVA, 1997, p. 41). "Tem-se em nossa produção artística e simbólica o agravante da ideologia do embranquecimento e do mito da democracia racial imposta pelos setores hegemônicos da sociedade" (DOSSIN, 2008, p. 245). Faz-se necessária a discussão sobre Relações Étnicas Raciais, focalizando a arte e a produção estética afro-brasileira, pois tais conhecimentos não são difundidos em nossa cultura, que omite essa herança, muitos ignoram o valor da produção de seus antepassados, permanecendo o desconhecimento sobre nossas raízes culturais e artísticas.

Na seção 1, intitulada **"A figura de negras e negros nas artes visuais"**, far-se-á um breve relato

de como negros/as compõem o imaginário na criação artística dos europeus, influenciada pela igreja e pela ciência, baseada na suposta superioridade racial da população branca.

Na seção 2, intitulada **"A representação documental, exótica e mítica do/a negro/a, pelos artistas viajantes"**, expõe-se como eram representados os tipos humanos em suas características, na visão do outro: o europeu que os retrata.

Na seção 3, **"Virada de paradigma: a criação de uma lei educacional como ação afirmativa. A Lei 10.639/03: enunciados e sentidos"**, serão explicitadas quais medidas a serem tomadas para que, através da lei e das políticas educacionais, sejam possíveis discussões, reflexões, ações e mudanças nas práticas pedagógicas e no sistema educacional, apontando para a valorização da verdadeira identidade cultural brasileira.

Na seção 4, intitulada **"A presença do artista negro na história das artes visuais brasileiras"**, far-se-á menção a existência de expressões artísticas com raízes africanas, que ao longo dos séculos, conquistam autonomia e criatividade próprias. Época do Barroco brasileiro, em que os negros constituíram, de certo modo, uma elite na arte brasileira.

Na seção 5, **"Elementos iconográficos afro-brasileiros na produção artística negra: possibilidades de contrapontos"**, serão mencionadas obras de artistas de origens negras ou mestiças, que tem seus nomes inscritos na história da arte do Brasil, que servem como referência de uma iconografia de representação identitária, em que o negro se autorrepresenta. Essas obras servem de contraponto às imagens de representação europeia, promovendo a descolonização da produção pictórica brasileira.

1 A FIGURA DE NEGRAS E NEGROS NAS ARTES VISUAIS

No Brasil a arte desenvolvida, ligada às instituições europeias, herdou a forma de representação de estereótipos, imagens que confirmavam a suposta superioridade racial da população branca, associando negros/as a situações degradantes.

Essa política de estereótipos faz parte de um discurso colonial bastante disseminado, o qual, por meio de livros, mapas, desenhos, pinturas, censos, jornais e propagandas vai criando um mundo engessado enquanto representação, feito cartografia com lugar previamente delimitado e definido (SCHWARCZ, 2014, p.13).

O conceito de raça historicamente foi associado a um sentido biológico, que determinava que a humanidade era dividida em seres superiores e seres inferiores. Essas ideias surgiram para justificar uma visão eurocêntrica de supremacia cultural e as relações de dominação entre colonizadores e colonizados. Assim o pré-conceito recebeu status de ciência, sendo utilizado ao longo da história para classificar a diversidade humana, baseando-se na tese do Determinismo Biológico, que acreditava, que aspectos biológicos, como os genes de certos indivíduos, determinariam como seriam seus comportamentos futuramente.

No Brasil, Nina Rodrigues, por exemplo, um famoso médico da escola baiana, adepto do darwinismo racial e dos modelos de poligenismo - que defendiam que as raças humanas correspondiam a realidades diversas, fixas e essenciais - opôs-se ao suposto do evolucionismo social de que a “perfectibilidade” era possível para todos os grupos humanos. Ou seja, não acreditava que todos os grupos humanos fossem capazes de evoluir igualmente e chegar ao progresso e à civilização. Além do mais, ao conferir às raças o estatuto de realidades estanques, defendeu que toda mistura de espécies seria sinônimo de degeneração (SCHWARCZ, 2012, p. 20).

Evoluções ocorreram no campo das ciências, o conceito biológico de raça foi desconstruído, porém a ideologia da classificação da espécie humana pela cor da pele e por características físicas, ainda é encontrada em manifestações discriminatórias que ocorrem nos dias de hoje.

Respalhada pelo discurso religioso e pelo discurso do racismo científico, a ética de representação da imagem consolida-se durante o Renascimento. A arte renascentista é representacional, ou seja, permite ao artista europeu, ao retratar a população branca e os outros, acrescentar símbolos que construíam os conceitos de civilização. As imagens produzidas e difundidas vão gradualmente compondo estereótipos.

No Brasil a arte desenvolvida, ligada às instituições europeias, herdou parte dessa forma de representação, pois apesar das imagens que confirmavam a suposta superioridade racial da população branca, associando negros/as a situações degradantes, outros artistas, inclusive europeus, produziram imagens que questionavam a escravidão e valorizavam os elementos da cultura de matriz africana que sobreviviam e alteravam as características da sociedade brasileira em formação.

3 A REPRESENTAÇÃO DOCUMENTAL, EXÓTICA E MÍTICA DO/O NEGRO/A, PELOS ARTISTAS VIAJANTES

Os séculos XVII, XVIII e XIX são caracterizados por uma produção artística de estrangeiros viajantes, focada nos elementos formadores do Brasil Colônia, um país desconhecido, considerado exótico. Nessa produção, são representadas a fauna, a flora, o povo, os costumes brasileiros e a geografia do Novo Mundo.

Frans Janszoon Post (Holanda 1612-1680). Pintor, paisagista e gravador, vem ao país em 1637. Frans Post fica encarregado de documentar a topografia, a arquitetura militar e civil, cenas de batalhas navais e terrestres. As telas a óleo pintadas no Brasil, retratam uma vista panorâmica e informativa, uma paisagem subordinada à realidade.



Imagem 01 – Carro de bois, 1638, Frans Post. óleo sobre tela, 61x88 cm
 (Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa9982/frans-post>).

Nas obras de Frans Post, o negro não é central, sendo retratado como elemento constituinte do cenário.

Albert van der Eckhout (Holanda 1610-1666). Pintor, desenhista, Eckhout viaja para o Brasil, onde permanece por sete anos (1637-1644). No período em que esteve no Nordeste brasileiro desenvolve intensa atividade como documentarista da fauna e da flora e como pintor de retratos etnográficos, considerada sua principal fase.



Imagem 02 - Mulher Negra, 1641, Albert Eckhout, óleo sobre tela, 267x178 cm
 (Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa10299/albert-eckhout>).

Nota-se que na composição de Eckhout, que a figura é colocada no centro do primeiro plano, em tamanho natural e em posição frontal. Sua postura remete a retratos europeus da época, uma construção simbólica, assemelhando-se pouco a imagem real de uma escrava da época.

Jean Baptiste Debret (França 1768-1848). Pintor, professor, desenhista, gravador, decorador e cenógrafo. Faz parte da Missão Artística Francesa, que vem ao Brasil em 1816, com o objetivo de promover o ensino artístico no país. Trabalha como pintor da corte, representa acontecimentos ilustres e cenas oficiais, atento às questões sociais brasileiras. Representa cenas típicas de atividades e costumes do Rio de Janeiro, traçando um painel social da cidade.



Imagem 03 - Uma Senhora Brasileira em seu Lar, 1823, Debret, litografia aquarelada à mão, 16x22 cm
(Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa18749/debret>).

Debret, representa o/a negro/a como principal objeto de interesse em situações de trabalho escravo, são retratados como indivíduos exóticos. Suas imagens são muito reproduzidas nos livros escolares, principalmente as que retratam o castigo do negro, figuras emblemáticas e traumáticas, em que há o poder de difundir e perpetuar a superioridade e o domínio sobre o negro.

Johann Moritz Rugendas (Alemanha 1802 - 1858).

Pintor, desenhista, gravador. Chega ao Rio de Janeiro em 1822, retrata a paisagem, a fauna, a flora, os tipos físicos e as vistas da cidade. Nas cenas do cotidiano da população brasileira da época e nos retratos etnográficos, o artista cria imagens idealizadas, em que os corpos de negros e índios são representados em estilo clássico, os traços suavizados e europeizados.

Rugendas em suas aquarelas, retrata o/a negro/a em uma espécie de crônica no Rio de Janeiro, as famosas Vistas Pictóricas, traz em suas obras as relações sociais da vida na corte, o trabalho escravo, o cotidiano, a família.

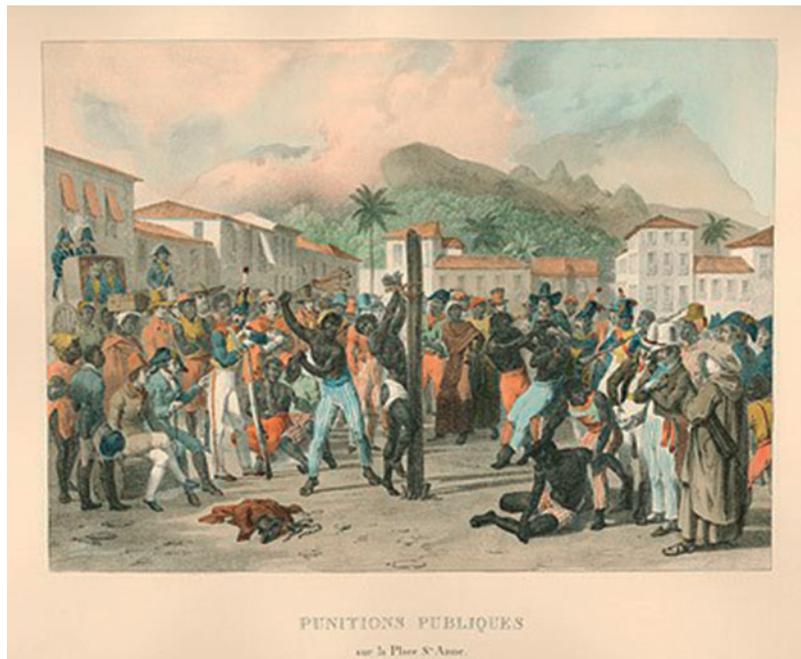


Imagem 04 - Castigo Público, 1835, Rugendas, litografia, 27,70x31,10 cm, Museu Castro Maya, IPHAN MinC, Rio de Janeiro-RJ
(Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa707/rugendas>).

Uma imagem que não pode deixar de ser citada é a obra do pintor espanhol Modesto Brocos:

Na tela acadêmica do pintor espanhol M. Brocos, chamada *A redenção de Can*, vemos a representação do processo de branqueamento tal como apreendido pelo governo brasileiro à época. Nela aparecem uma avó muito negra, que é retratada como se agradecesse a Deus por algum milagre; à direita o pai branco, que lembra um português; e ao centro uma mãe mulata e de traços "suavizados" com um bebê branco e de cabelos lisos no colo. Tudo ambientado num cenário que mais lembra um cortiço com suas casas de pau a pique e uma palmeira a certificar a origem tropical (SCHWARCZ, 2012, p. 87).

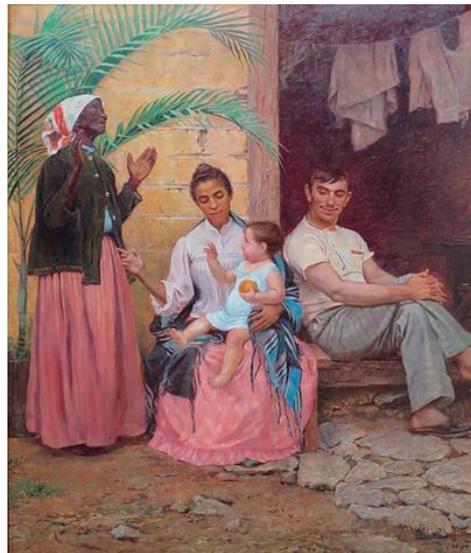


Imagem 05 - A redenção de Can, 1895, Modesto Brocos, óleo sobre tela, 199x166 cm
(Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra3281/a-redencao-de-cam>).

"*A redenção de Can*", obra emblemática apropriada pelas elites, traz a ideia de embranquecimento que o país vive. Utilizado no 1º Congresso Brasileiro de Eugenia, em 1929, como representação do que o Estado brasileiro espera que aconteça: a mestiçagem que clareia a população, vai redimindo o pecado de ser negro.

[...] o antropólogo Roquete Pinto, como presidente do I Congresso de Eugenia, que aconteceu em 1929, previa, anos depois e a despeito de sua crítica às posições racistas, um país cada vez mais branco: em 2012 teríamos uma população composta de 80% de brancos e 20% de mestiços; nenhum negro, nenhum índio [...] (SCHWARCZ, 2012, p. 26).

Não apenas a ciência, mas a igreja cristã teve uma participação forte no processo que associava a cor da

pele negra do povo africano a castigos divinos, religiosos procuravam na bíblia explicações que justificavam e tornavam a escravização um bem necessário. O padre Nóbrega, por exemplo,

“dizia que os negros eram escravos porque lhes veio por maldição de seus avós. Porque estes, cremos ser descendentes de Cã, filho de Noé, que descobriu as vergonhas do pai. Por isso são negros e sofrem outras misérias. Portanto são condenados por Deus a serem sempre escravos dos brancos” (SILVA, 1987, p. 122).

Nessa fase, não há a autorrepresentação do/a negro/a. Os artistas são pessoas estranhas à terra que estão retratando os seus indivíduos. O/a negro/a fica a mercê de todos os preconceitos da sociedade.

4 VIRADA DE PARADIGMA: A CRIAÇÃO DE UMA LEI EDUCACIONAL COMO AÇÃO AFIRMATIVA. A LEI 10.639/03: ENUNCIADOS E SENTIDOS

Com o objetivo da construção de modelos diversos de autoestima, identidade e reconhecimento do indivíduo e criar medidas que gerassem novas políticas pedagógicas com o olhar sobre a variedade da composição histórica da população negra, o governo instituiu a Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. A Lei 10.639/2003 altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), incluindo o seguinte artigo:

Art.26 – A Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§1º O Conteúdo programático a que se refere o *caput* deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e políticas pertinentes à História do Brasil.

§2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileiras especial nas áreas de Educação Artística, de Literatura e História Brasileiras.

Foi preciso essa lei existir para que os conteúdos referentes às questões étnico-raciais pudessem estar assegurados nos estabelecimentos de ensino.

Um olhar significativo e o entendimento da diversidade das características humanas necessitam ser trabalhados e contextualizados pedagogicamente. A escola tem um papel importante a cumprir, buscando uma educação que estimule a compreensão da história, a construção e estruturação social e cultural brasileira, a desconstrução do modelo eurocêntrico, rompendo com o mito da democracia racial.

Segundo Dias (2014) sem o engajamento, a busca pela formação e informação, e o comprometimento pessoal dos educadores não é possível para o Brasil construir uma política educacional igualitária, que prepare os educandos para valorizarem a diversidade e construir uma sociedade em que a democracia racial seja real e não um mito ou utopia.

Apesar da extrema importância da Lei e do tema a que se referem, muitos professores apresentam dificuldades em cumprir a proposta. As barreiras vão desde a falta de preparo e conhecimentos específicos, à escassez de tempo durante o ano letivo para abordar o tema com a devida importância e seriedade, até o desconhecimento da Lei Federal 10.639/2003. Muitos professores não tiveram acesso a esse conteúdo em sua formação ou desconhecem a oportunidade de realizar uma formação adicional. A implementação desse dispositivo legal encontra dificuldade, mesmo nas grandes capitais, como se verifica em muitas instituições de ensino públicas ou particulares.

Uma lei como essa não é de fácil aplicação. Tem sido necessária uma ampla formação de professores em, por exemplo, História da África, ou no universo das culturas afro-brasileiras, para que não sejam divulgadas visões muito essencialistas sobre uma África mítica, ou acerca de uma só cultura e ainda mais exotizada. Também não se desconhecem as dificuldades enfrentadas quando se trata de estudar concepções religiosas complexas como o candomblé, sobretudo diante do predomínio do cristianismo em nosso país. Essa lei, no entanto, visa recuperar a diversidade de nossa formação e fazer jus à riqueza de nossa história híbrida em povos e culturas. Se nenhum argumento convencer, vale a menção aos contínuos e sofridos relatos de crianças negras que querem, por exemplo, atuar em peças como “Branca de Neve” e que não conseguem ganhar seu papel, ou que são impedidas de se fantasiar de anjos, pois anjos são brancos. Muitas vezes o corpo da lei abre boas apostas. Se a democracia racial não é uma realidade, é com certeza uma ótima utopia para imaginar (SCHWARCZ, 2012, p.86).

A História e Cultura Africana e Afro-brasileira ainda está pouco presente nos currículos escolares devido a vários fatores. Portanto, se faz urgente aprofundar esses conhecimentos para compreendê-los no contexto geral da humanidade. É preciso conhecer para desconstruir mitos e reconstruir a verdadeira história. Existe o reconhecimento das desigualdades étnico-raciais e o desejo de transformá-las. Diante desta constatação, aponta-se para a necessidade de uma política de formação mais intensa, que alcance a todos os educadores e também faz-se necessário um acompanhamento sistemático dos Projetos Políticos Pedagógicos e Propostas Curriculares das instituições de ensino, para que desenvolvam trabalhos significativos, para que se concretizem as ações afirmativas nas políticas educacionais que promovam a superação das desigualdades entre as diversas áreas do conhecimento e que estejam voltadas à superação do conceito eurocêntrico como única verdade, deixando de exaltar um saber em detrimento do outro.

A implantação da Lei 10.639/2003 é fundamental para a superação da negação histórica da presença do negro/a na cultura nacional, possibilitando que todos os brasileiros conheçam a sua história e nela se reconheçam.

Somente o conhecimento da história da África e do negro poderá contribuir para se desfazer os preconceitos e estereótipos ligados ao segmento

afro-brasileiro, além de contribuir para o resgate da auto-estima de milhares de crianças e jovens que se vêem marginalizados por uma escola de padrões eurocêntricos, que nega a pluralidade étnico-racial de nossa formação (FERNANDES, 2005, p. 382).

É de responsabilidade do Ministério da Educação (MEC), demais secretarias associadas, Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros (NEABs) a implementação dos princípios da lei. As políticas públicas devem ser direcionadas para a formação continuada de professores e para a produção de material didático específico voltado para a aplicação de conteúdos que propiciem uma educação a serviço da diversidade étnica e da pluralidade cultural. É preciso apresentar os processos históricos, sociais, políticos e culturais que levaram cientistas, antropólogos, sociólogos, educadores e o Movimento Negro a desconstruírem o conceito biológico eurocêntrico de raça, ressignificando-o e associando-o ao conceito de etnia.

Ao valorizar as diferenças étnico-raciais, por via do reconhecimento cultural abre-se espaço para descobertas e identificações. Verifica-se a importância da lei ser implementada de forma eficaz para edificar um sistema educacional que promova uma verdadeira integração entre o multiculturalismo e as diversas etnias presentes na sociedade brasileira, através de ações positivas, trabalhando a identidade, a visibilidade e o protagonismo.

5 A PRESENÇA DO ARTISTA NEGRO NA HISTÓRIA DAS ARTES VISUAIS BRASILEIRAS

Na construção da história da arte brasileira, há a participação do negro como elemento formador ativo dessa arte, porém existe um silêncio sobre os artistas plásticos negros. Emanuel Araújo afirma,

[...] Não se pode dizer que a vigorosa contribuição do negro à formação de uma cultura legitimamente brasileira não tenha interessado aos nossos estudiosos. Essas pesquisas, todavia, têm praticamente se limitado à escravidão propriamente dita e à herança negra encontrada no sincretismo, na música, no idioma, na literatura e nos costumes. As artes plásticas sempre foram relegadas a plano secundário, limitando-se praticamente a trabalhos isolados e incompletos [...] (ARAÚJO, 1988, p. 9).

Existe uma lacuna no estudo da linguagem plástica referente à arte afrodescendente. As referências à produção cultural e artística do negro é diminuta. Isso se reflete em salas de aula. Segundo Dilma de Melo e Silva (1997, p. 44), os “livros didáticos de Educação Artística, adotados por 30% de professores da rede pública e consultados por 70% destes são totalmente omissos no que se refere à produção cultural e artística do negro”. E nesse sentido afirma que:

A bibliografia disponível para o ensino da Arte é omissa no que se refere à arte africana e incompleta quanto à afro-brasileira. Os professores de educação artística se formam sem nunca terem tido sequer uma disciplina com conteúdos relativos à estética negra ou às raízes

africanas. Tem-se, ainda, em nossa produção simbólica, o agravante da ideologia do embranquecimento e do mito da democracia racial imposta pelos setores hegemônicos da sociedade (ibid., p. 44).

É inegável a existência de expressões artísticas com raízes africanas no Brasil desde a colonização. A arte entendida como uma atividade manual, era consequentemente uma prática inferiorizada pelos portugueses, assim essa atividade era desempenhada predominantemente pelos negros, uma arte adequada ao lugar que era permitido ao negro na sociedade brasileira.

Não se pode, portanto, negligenciar ou descartar o negro, quando se pretenda fazer história da arte, tanto quanto qualquer outro tipo de análise de fatos históricos, antropológicos, sociais ou econômicos do Brasil. Embora tal afirmativa expresse apenas o óbvio, não se tem insistido bastante ou explorado com a devida profundidade toda diversificação e extensão do elemento africano na cultura material brasileira. Quando nos referimos à presença negra ou ao elemento negro, entenda-se que se trata frequentemente das habilidades ou do gênio negro ou mestiço a serviço de projetos e cânones de uma visão de mundo branca nas artes plásticas (MARIANNO, 1983, p. 977).

Os maiores artistas da época do Barroco brasileiro, tão pleno de singularidades, eram afrodescendentes, como Aleijadinho e Mestre Valentim. No período colonial a maior parte de nossos tesouros artísticos foi de autoria de negros.

[...] a produção artística mestiça ou negra apresenta claramente características africanas, como, por exemplo, anjos ou santos barrocos de traços negroides ou madonas negras [...] (MARIANNO, 1983, p.977)

Emanuel Araújo (1988) cita o pesquisador de música erudita Francisco Curt Lange,

Eram as confrarias da gente de cor, berço dos grandes estímulos às manifestações artísticas, ou ainda, que esta gente chegou a impor-se em pouco tempo, graças à sua vida esforçada, sem mácula perante a população dos brancos, ganhando admiração, mormente no terreno da música erudita, na escultura, arquitetura e pintura (LANGE apud ARAÚJO, 1988, p. 9).

6 ELEMENTOS ICONOGRÁFICOS AFRO-BRASILEIROS NA PRODUÇÃO ARTÍSTICA NEGRA: POSSIBILIDADES DE CONTRAPONTO

O artista negro esteve presente como agenciador artístico na história da arte dos períodos colonial e imperial, estavam impregnados da talha, da escultura, da arquitetura, da ourivesaria, realizadas pelos artistas de origem afro-brasileira. Porém, com a criação da Academia Imperial de Belas Artes o processo de institucionalização dificultou a inclusão do artista negro por conta de suas condições socioeconômicas. Contudo, durante os anos do oitocentos, alguns artistas negros se sobressaíram

na arte proposta pela Academia. Entre eles: **Arthur Timótheo da Costa, Benedito José Tobias, Emmanoel Zamor, Estevão Silva, Firmino Monteiro, Horácio Hora, João Thimótheo da Costa, e Rafael Pinto Bandeira**, artistas que retratam em suas pinturas, seus contemporâneos, o/a negro/a em situações do cotidiano ou como personagem protagonista de uma cena, em que se pode observar a beleza, as características próprias do ser, enquanto pessoa, indivíduo, figura humana. Ainda seguiam os cânones vigentes europeus, dados a sua importância e reconhecimento como arte acadêmica.

ARTHUR TIMÓTHEO DA COSTA (1882-1922)

Estudou na Escola Nacional de Belas Artes. Foi pintor de paisagens, figuras, nus e retratos. Algumas de suas paisagens impressionam pela luminosidade e pela intensidade do colorido. Na Europa, manteve contatos artísticos que o influenciaram.



Imagem 06 - Autorretrato, 1908, óleo sobre tela, 41x33 cm, Acervo da Pinacoteca do Estado de São Paulo
(Fonte: <http://www.pinacoteca.org.br>).

Em sua obra **Autorretrato, 1908**, Arthur Timótheo faz uma alusão à sua inteligência, utilizando o recurso da luz na parte superior esquerda da cabeça. É um dos poucos a retratar seus contemporâneos no século XIX, em suas pinturas o/a negro/a é estudado pelas linhas, formas e cores. Mantém o padrão europeu, seguindo a formação acadêmica da época.

BENEDITO JOSÉ TOBIAS (1894-1963)

O artista é conhecido pelos pequenos retratos de negros/as realizados a óleo sobre madeira ou a guache sobre papel, de tendência expressionista. Tobias tem um olhar voltado para o pobre para a beleza dos atos vulgares, pintou negros/as da década de 30 e 40 retratando seu cotidiano.

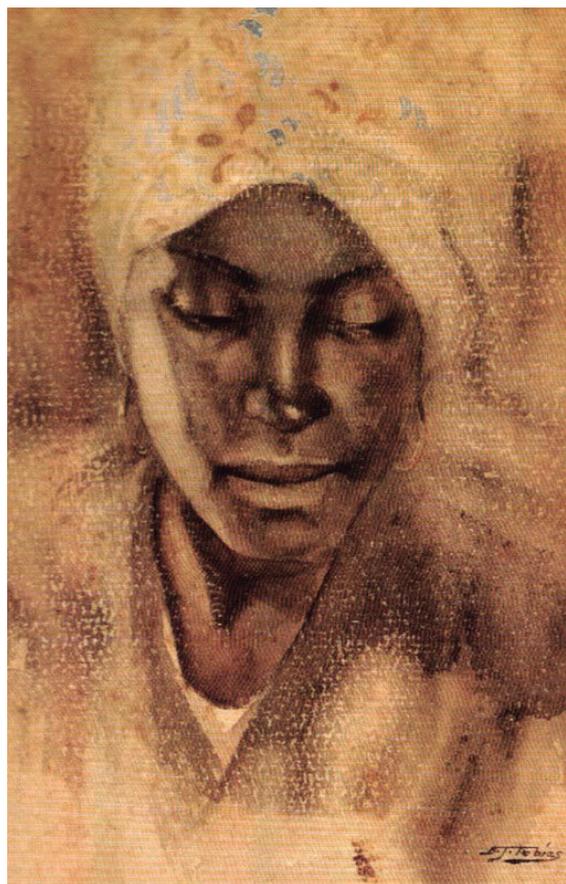


Imagem 07 - Retrato de Mulher, 1930/1940, Benedito José Tobias, Aquarela sobre cartão, 36,9x24,5 cm, Coleção Particular
(Fonte: <http://educacao.uol.com.br>).

A produção de Tobias se destaca por representar criticamente a condição social das pessoas por ele retratadas, principalmente as negras.

EMMANOEL ZAMOR (1840-1917)

Nasceu em Salvador, mas foi criado na Europa pelos pais adotivos. Estudou música e desenho. Foi pintor e cenógrafo. Voltou ao Brasil entre 1860 e 1862, quando parte de suas obras foi destruída em um incêndio no Brasil.

Em suas pinturas representava cenas cotidianas e efêmeras tanto do campo quanto da cidade, com destaque para a representação de personagens negras.



Imagem 08 - Crianças Negras, sem data, Emmanoel Zamor, óleo sobre tela, Acervo do Museu Afro Brasil, São Paulo
(Fonte: <http://museuafrobrasil.org.br>).

ESTEVÃO SILVA (1845-1891)

Primeiro pintor negro a se formar na Academia Imperial de Belas Artes, considerado um dos melhores pintores de natureza morta do século XIX. Realizou pinturas históricas, religiosas, retratos e alegorias. A qualidade das composições do artista é ressaltada pela prodigalidade com que usa vermelhos, amarelos e verdes.



Imagem 09 – Menino com melancia, 1889, Estevão Silva, óleo sobre tela, 53,5x71 cm Pinacoteca do Estado - SP
(Fonte: <http://www.pinacoteca.org.br>).

O artista não rompe com os padrões estéticos da academia. Revela uma sensibilidade romântica, sua observação é direta e a pintura é feita ao ar livre. É possível perceber a recorrência de frutas nacionais em sua pintura, a falta de objetos luxuosos e o uso de telas menores do que as usadas na época.

FIRMINO MONTEIRO (1855- 1888)

Nasceu no Rio de Janeiro e teve infância atribulada. Exerceu várias profissões. Coursou a Academia Imperial de Belas Artes, onde foi aluno de Victor Meireles. Sua reputação se deve à pintura histórica e de gênero, mas executou pintura religiosa e principalmente paisagens.

As pinturas do artista apresentam sentimentos de melancolia, nostalgia, sempre expressam alguma tristeza.



Imagem 10 – O Mascate, 1884, óleo sobre tela, Firmino Monteiro, c.i.d.
(Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/firmino-monteiro>).

JOÃO THIMÓTHEO DA COSTA (1879-1932)

O artista iniciou o aprendizado na Casa da Moeda do Rio de Janeiro. Pintor, decorador e gravador, realizou paisagens, retratos, marinhas, pintura histórica e de costumes.



Imagem 11 – Recanto de Ateliê, 1926, João Timótheo da Costa, óleo sobre tela, 50x65 cm
(Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/joao-timotheo-da-costa>).

João Timótheo, compõe suas obras por meio da cor, em pinceladas largas, onde se percebe a gestualidade. Trabalha as cores com espátula ou pincel, seus quadros destacam-se pela luminosidade sutil. Aproxima-se do enquadramento fotográfico. Possui afinidades na pintura com seu irmão Arthur Timótheo da Costa.

HORÁCIO HORA (1853-1890)

Nasceu em Sergipe, onde fez os primeiros estudos. O artista viajou à Paris com subsídio do governo imperial. Ganhou vários prêmios. Especializou-se em retratos, porém o trabalho considerado sua obra prima é a tela "Peri e Ceci", inspirada na literatura de José de Alencar.



Imagem 12 – Peri e Ceci, s. d., Horácio Hora
(Fonte: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/horacio-hora>).

A obra Pery e Cecy, está exposta no Museu Histórico de Sergipe, Horácio inspirou-se no romance O Guarani, de José de Alencar, e utilizou elementos de sua própria vida na obra, como o cenário e até sua irmã para representar a personagem Cecy.

RAFAEL PINTO BANDEIRA (1863-1896)

Aos 16 anos já estudava na Academia Imperial de Belas Artes. Reconhecido logo cedo, o artista permaneceu por vários anos em Salvador, onde foi professor de desenho e paisagismo. É considerado um dos mais importantes paisagistas e marinhistas do século XIX.

Os retratos do artista são de dimensão intimista, revelando personagens introspectivas, na obra Cabeça de Homem, a figura de pele negra sugere a preferência do artista por modelos afrodescendentes.

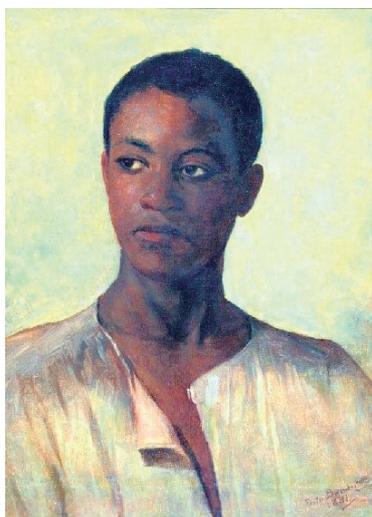


Imagem 13 – Cabeça de Homem, 1891, Rafael Pinto Bandeira, óleo sobre tela, 54x39 cm, Museu Antônio Parreiras, Niterói – RJ
(Fonte: <http://culturanager.com.br>).

A procura por constituir uma produção de caráter nacional e se desvencilhar dos cânones acadêmicos, temos o Modernismo no Brasil, que buscava na cultura brasileira os elementos para a criação de uma arte "nativa".

Nesse momento o negro passa a ser representado pictoricamente, mesmo que ainda de forma estereotipada. As missões folclóricas de 1937 e 1938 colaboraram para dar visibilidade a expressões afro-brasileiras. Assim explica Kabengele Munanga:

A partir das décadas de 30 e 40, a arte afro-brasileira, reduzida ao espaço das casas de culto, começa a sair da clandestinidade. Seus artistas abandonam o anonimato e alguns deles começam a trabalhar dentro do conceito das chamadas arte "popular" e "primitiva", encorajados pelo movimento modernista e pela busca do nacionalismo. Estímulos científicos e culturais tais como os dois congressos afro-brasileiros organizados respectivamente em Recife (1934) e em Salvador (1937), duas missões folclóricas enviadas ao Norte e Nordeste por Mário de Andrade em 1937-38 para coletar material e outros estudos africanistas vão contribuir para o reaparecimento de artistas e temas afro-brasileiros nas artes plásticas (MUNANGA, 2000, p. 72).

As produções de uma arte brasileira nos séculos XX e XXI, apontam para uma sistematização que se baseia numa corporeidade ancestral, histórica, social, cultural e econômica. Uma poética afro-brasileira seguida por uma arte contemporânea, definida esteticamente na produção visual dos artistas que confrontam as contradições estabelecidas pela matriz europeia, que buscam a construção de uma identidade brasileira a partir do negro como agente social, possível de ser visto nas produções artísticas no papel de criador. Nesse período, os negros se representam e questionam seu lugar na sociedade.

Nesse contexto inserem-se artistas de origem negra articulando sua produção aos conteúdos e materialidades de herança africana, pós-modernistas ou contemporâneos, como por exemplo: **Rubem Valentim (1922-1991), Heitor dos Prazeres (1898-1966), Mestre Didi (1917-2013), José de Dóme (1921-1982), Maria Auxiliadora (1938-1974), Antônio Bandeira (1922-1967), Otávio Araujo (1926), Yêdamaria (1932-2016), Abdias do Nascimento (1914-2011), Eustáquio Neves (1955), Emanuel Araújo (1940), Rosana Paulino (1967)**. Entre eles os jovens artistas contemporâneos, **Daniel Lima, Renata Felinto, Sidney Amaral, Michelle Mattiuzzi, Thiago Gualberto, Paulo Nazareth, Janaína Barros, Priscila Rezende, Marcelo D'Saete, Juliana Santos, Charlene Bicalho**, que problematizam aspectos da história e realidade brasileira.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Negros/as sempre foram retratados em obras artísticas brasileiras, segundo os padrões estéticos e conforme os cânones europeus. O embranquecimento de suas feições, sua condição de escravizado/a, as situações de inferiorização, estando no eito ou no castigo, não favorecem a identidade dos descendentes negros/as brasileiros/as que não devem reconhecer-se nessas imagens, amplamente divulgadas nas instituições

escolares, na mídia, nos livros, nos museus, no espaço cultural e social em que vivem.

Imagens produzidas em séculos passados ainda cumprem uma função, em que são utilizadas como confirmação de uma suposta superioridade da cultura eurocêntrica em relação à cultura brasileira ou afro-brasileira, reforçando a ideia de superioridade entre as culturas, fazendo-se necessária a desconstrução ou descolonização desses conceitos.

A presença negra é parte ativa na historicidade das artes plásticas no Brasil. O elemento negro esteve presente na evolução das artes e está provado cabalmente através da história, sua atividade nas artes brasileiras.

Sempre houve, no Brasil a forte presença de negros e mestiços nos trabalhos artísticos, seja como aprendizes inicialmente ou como participantes dos trabalhos dos monumentos religiosos. O artista negro surgiu no Brasil junto com a arte religiosa, porém, ao negro artista era vedada sua representação.

Mesmo havendo documentos históricos e vasta bibliografia que comprovem a participação do negro e mestiço na formação da cultura nacional, este tema não é objeto de estudos aprofundados. A partir desta constatação busca-se a divulgação da contribuição cultural do negro e dos seus descendentes às artes brasileiras.

Não são poucos os brasileiros negros que se dedicaram à produção pictórica, nem é pequeno o valor artístico de suas pinturas. São artistas atuantes entre a metade do século XIX e as primeiras décadas do século XX. A história e a memória iconográfica dessa época, ainda não mereceu maior atenção dos estudiosos e historiadores de arte.

Durante muito tempo pouco se soube sobre a produção de pintores negros, as obras desses artistas surpreendem quando surgem numa exposição, numa mostra ou na mídia, havendo a necessidade de uma política de resgate dessa produção artística. Ainda assim, o fato dos nomes de vários pintores negros permanecerem na história da arte do Brasil, credencia ao negro o reconhecimento da nação pela contribuição à construção da cultura brasileira, pois não existiria uma arte legitimamente brasileira sem a influência criativa negra.

Estabelecer uma discussão acerca da historiografia brasileira, visa resgatar e ampliar a visibilidade do afro-brasileiro, mudando a imagem do negro ou mestiço, tratando-o como elemento fundamental na formação da cultura nacional.

Os questionamentos artísticos, históricos e sociais são amparados pelo poder legal. Políticas afirmativas reconhecem a escola, como lugar de formação de cidadãos, que deve promover a necessária valorização das matrizes culturais que fazem do Brasil um país múltiplo e plural.

A implantação da Lei 10.639/2003 é fundamental para superar a negação histórica da presença do negro na arte brasileira, possibilitando que educandos afrodescendentes ou não, conheçam sua história e reconheçam-se nela, edificando um sistema educacional que promova uma verdadeira integração entre as culturas e etnias presentes na sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Emanuel (org.). **A Mão Afro-brasileira**: significado da contribuição artística e histórica. São Paulo : Tenenge, 1988

ARAÚJO, Emanuel, **"Introdução e preposição"**. In: A mão afro-brasileira. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010, PP. 9-10.

ARAÚJO, Emanuel (org.). **A mão afro-brasileira**: significado da contribuição artística e histórica. São Paulo : Tenenge, 1988

DIAS, Lucimar Rosa. Educação Infantil e a Diversidade Étnico-Racial: Experiências de Formação e seus Desafios. **Revista Olhares**, v. 2, p. 179-202, 2014.

DOSSIN, F. R. **Apontamentos acerca da presença do artista afro-descendente na história da arte brasileira**. In: XVII Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas, 2008, Florianópolis. Anais do 17º Encontro Nacional da ANPAP. Florianópolis: ANPAP, 2008. v. 01'.

LODY, Raul. **"O Negro no Museu Brasileiro: Construindo Identidades"**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MUNANGA, Kabengele. **"Arte Afro-brasileira: o que é afinal?"** In: Mostra do Redescobrimento: Arte Afro-brasileira". Nelson Aguilar (org.): Fundação Bienal de São Paulo. São Paulo: Associação Brasil 500 anos. Artes Visuais, 2000.

NASCIMENTO, Elisa Larkin. **"Introdução à História da África"**. In: Educação Africanidades Brasil". MEC, 2006, p. 33 – 51.

PEDROSA, Adriano; SCHWARCZ, Lilia Moritz. **"Histórias Mestiças"**: antologia de textos", Rio de Janeiro, Cobogó, 2014

ROCHA, Rosa Margarida De Carvalho. **"Pedagogia da diferença: a tradição oral africana como subsídio para a prática pedagógica brasileira"**. Belo Horizonte: Nandyala, 2009.

ROSEMBERG, Fúlvia. (1987). **"Relações raciais e rendimento escolar no estado de São Paul"**. In: Cadernos de Pesquisa, nº 63. Fundação Carlos Chagas. São Paulo

SCHWARCZ, Lilia Moritz, **"Nem preto nem branco, muito pelo contrário: cor e raça na sociabilidade brasileira"**. São Paulo: Claro Enigma, 2012.

SCHWARCZ, Lilia Moritz; VAREJÃO, Adriana, **"Pérola Imperfeita: A História e as Histórias na Obra de Adriana Varejão"**, Rio de Janeiro: Cobogó, 2014.

SILVA, Dilma de Melo Calaça; MARIA Cecília Felix. **"Arte Africana e Afro-brasileira"**. São Paulo: Terceira Margem, 2006.

SILVA, Maria José Lopes da. **"As Artes e a Diversidade Étnico-cultural na Escola Básica"**. In: Munanga, Ka bengele (org). Superando o Racismo na Escola. 2 Ed. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

SILVA, P. V. B.. **Personagens negros e brancos em livros didáticos de Língua Portuguesa**. In: 29a. Reunião Anual da Anped, 2006, Caxambu. 29a. Reunião Anual da ANPED. Rio de Janeiro: ANPED, 2006. v. 1. p. 2

SILVA, Dilma de Melo. **Identidade Afro-brasileira**: abordagem do ensino da arte. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 10, p. 44-49, dec. 1997. ISSN 2316-9125. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36321/39041> >

SOUZA, Ana Lúcia; CROSO, Camila (Coord.). **"Igualdade das Relações Étnico-raciais na Escola"**: Possibilidades e Desafios Para a Implementação da Lei 10.639/2003". São Paulo: Petrópolis: Ação Educativa, CEA Afro, CEERT, 2007.

VALENTIM, Rubem. **"Manifesto ainda que tardio"**. In: Fontelles, Bené; Barja, Wagner (org.). Rubem Valentim: Artista da Luz. São Paulo: Pinacoteca do Estado, 2001.

YÊDAMARIA. **Vários Autores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2006.

FONTES VIRTUAIS

ITAUCULTURAL. Disponível em: < <http://enciclopedia.itaucultural.org.br> >.

LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996: LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL (LDBEN) – ATUALIZADA ATÉ A LEI Nº 12.287, DE 13 DE JULHO DE 2010. Disponível em: < <http://www.presidencia.gov.br> >.

LEI Nº 11.645, DE 10 DE MARÇO DE 2008. **"História e Cultura Afro-indígena"**. Disponível em: < <http://www.presidencia.gov.br> >.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL. CONTRIBUIÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO

DA LEI 10.639/2003: PROPOSTA DE PLANO NACIONAL DE IMPLEMENTAÇÃO DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E PARA O ENSINO DE HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E AFRICANA – LEI 10639/2003. BRASÍLIA: MEC, [S.D.]. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne> >.

MUSEU AFRO BRASIL. Disponível em: < <http://www.museuafrobrasil.org.br> >.

MUSEU ANTÔNIO PARREIRAS. Disponível em: < <http://culturaniteroi.com.br> >.

MUSEUS VIRTUAIS. Disponível em: < <http://miditizandoci.blogspot.com> >.

PINACOTECA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: < <http://www.pinacoteca.org.br> >.

PINTORES NEGROS: **"Contribuição Negra à Arte Brasileira"**: < <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/artes/pintores-negros-contribuicao-negra-a-arte-brasileira.htm> >.

RENATA FELINTO: **"O Negro na História da Arte Nacional"**. Disponível em: < <http://www.acaoeducativa.org.br> >.

ROSANA PAULINO: Disponível em: < http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia_ic/index.cfm?fuseaction=artistas_biografia&cd_verbete=3234&cd_item=18&cd_idioma=28555 >. Acesso em: 22/08/2008.

A ARTE DE TRANSITAR ENTRE O UNO E O MÚLTIPLO: ATITUDE TRANSDISCIPLINAR E FENOMENOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

THE ART OF TRANSITION BETWEEN THE ONE AND THE MANY: TRANSDISCIPLINARY ATTITUDE AND PHENOMENOLOGY IN SCIENCE TEACHING

José Francisco Flores¹
Mônica da Silva Gallon²
João Bernardes da Rocha Filho³

Data de entrega dos originais à redação em: 30/06/2016
e recebido para diagramação em: 14/11/2016.

O presente artigo objetiva apresentar contribuições que ampliem as possibilidades de se desenvolverem significados no ensino de ciências, visando à construção da atitude transdisciplinar por parte dos professores e alunos. Para tanto, os autores se valeram dos fundamentos teóricos da corrente filosófica denominada fenomenologia, que parte da crítica à ciência clássica naquela sua proposição fundamental de que a natureza é fenômeno independente daquele que observa e interpreta. Ao final são apresentadas evidências de que a atitude transdisciplinar e a atitude fenomenológica se complementam como ferramentas para a autocompreensão dos agentes educativos, como seres do mundo e no mundo, qualificando o ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Fenomenologia. Transdisciplinaridade.

This article presents some contributions that increase the possibilities to develop meanings in science education in order to build the transdisciplinary attitude from teachers and students. Therefore, the authors used the theoretical foundations of the phenomenology philosophical current like part of the critique of classical science and his fundamental proposition: nature is independent of the phenomenon that one observes and interprets. At the end, are presented evidences that the transdisciplinary attitude and the phenomenological attitude complement each other for people's self-education, at and as the world's beings, improving teach of sciences.

Keywords: Science Education. Phenomenology. Transdisciplinarity.

1 INTRODUÇÃO

Quando as pessoas se fixam nas explicações dos fatos, nas leis, nos princípios físicos, biológicos, psicológicos, enfim, naquilo definido como Ciência elas podem ser levadas a crer que esses são conhecimentos universais e dão explicações definitivas sobre o mundo. Isso decorre do esquecimento ou desconhecimento de que esses saberes, em geral, realizam apenas uma dentre tantas possibilidades de interpretação da realidade. Modelos explicativos como o big-bang, sobre a origem do universo, o evolucionismo de Darwin, sobre o desenvolvimento das espécies, ou as explicações freudianas para a psique humana fazem parte de um leque de tentativas de dar respostas à questão científica fundamental de como o mundo se comporta.

São teorias que se caracterizam pela incompletude, por estarem em processo, sempre restando indefinições, e por isso é preciso ensiná-las chamando a atenção também para o contexto, para a falibilidade, para a historicidade e para a criticidade. O contrário disso é a prisão dogmática ou a fé ingênua sobre um conhecimento que recém se levanta, cambaleante, da infinita inconsciência do *não ser*.

Conhecimentos são vivências às quais se atribuem significados, que depois se tornam constituintes do próprio ser. E essas vivências são motivadoras para outras descobertas, outras buscas, que

retroativamente culminam na continuidade do processo de autodescobrimento. Por isso Sousa Santos (2008) afirma que todo conhecimento é autoconhecimento. Também por isso a curiosidade de descortinar os processos da vida está imbuída de intencionalidade, que se manifesta na escolha de um fato a investigar, e não de outro.

As sensações levam as pessoas a correlacionar texturas, cores, timbres, aromas e sabores, construindo memórias que depois vão trazer as imagens das mesmas sensações, sem a presença do objeto. Essas experiências não podem ser transmitidas, embora possam ser narradas, mas a narrativa não é a vivência, e como não há conhecimento fora da vivência não é possível ensinar ciências sem fazer experienciar. Disso decorre o que Lave e Wenger (2002) chamam de *experiência de conhecimento*. Por isso o conhecimento modifica o ser. Por isso, também, a morte é desconhecida, pelo menos para quem está vivo.

Todos os objetos, segundo se supõe, estão inicialmente fora da consciência. Só a partir do instante em que são percebidos passam a ter outra forma de existência, pois a consciência atribui a essas percepções um significado associado a esses objetos, e esse significado nada mais é do que outra forma de existir dos próprios objetos, que passam a constituir outro universo ou nível de realidade, agora subjetivo. É somente nesse

1 - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PUCRS. < jose.flores@acad.pucrs.br >.

2 - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PUCRS. < monica.gallon@gmail.com >.

3 - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PUCRS. < jbr@pucrs.br >.

universo subjetivo que se desenvolve o conhecimento. É só dele que emergem a essência, a evidência e a certeza (DARTIGUES, 2008).

Ao se analisar esses aspectos da busca pela compreensão do que é o conhecimento não é adequado descuidar dos processos de aprendizagem escolar. Surgem necessariamente questionamentos a respeito de como os alunos são apresentados às diversas áreas de estudos. Na área científica, como as ciências são entendidas pelos estudantes? São apresentadas a partir de conceitos prontos e definitivos? O que é Ciência para uma determinada classe escolar?

Em face desses questionamentos este trabalho problematiza o ensino de ciências, trazendo reflexões sobre a Ciência, como ensinada nas escolas, e suas consequências para a compreensão do mundo e para o autoconhecimento. O objetivo deste estudo é apresentar uma crítica ao modelo de ensino que propõe a exposição de conteúdos fragmentados, que não conduz o aluno a realizar construções integradoras da natureza dos fenômenos. Para tanto são utilizados aportes teóricos da fenomenologia e da transdisciplinaridade, e apresentados dados empíricos de observações realizadas em determinada situação do ensino de ciências, de modo a que fosse possível exemplificar as proposições.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ANALÍTICOS

O estudo aqui apresentado propõe estabelecermos uma relação entre nossos conhecimentos, nossas experiências e as ideias apresentadas pelos autores, compondo uma análise fenomenológica que implica em descrições do mundo vivido, em seu tempo e espaço.

Além disso, apresentamos um estudo anedótico elaborado por meio de uma entrevista livre com um professor como exemplo aplicado à fenomenologia e às atitudes transdisciplinares manifestadas por este sujeito.

3 FENOMENOLOGIA COMO CRÍTICA À CIÊNCIA NATURALISTA

A fenomenologia (do grego *phainesthai* - aquilo que se apresenta ou que se mostra - e *logos* - explicação, estudo) tem como objeto os dados apreendidos nas descrições dos sujeitos a partir de suas percepções (DARTIGUES, 2008). A fenomenologia busca a essência dos fenômenos, ou seja, procura revelá-los tal qual eles se mostram. Não busca interpretações, explicações ou análises, mas sim descrições. Deixar o fenômeno, a experiência falar por si, livre de juízos, é um caminho para a essência das coisas (MERLEAU-PONTY, 1999) – uma volta ao início de tudo. Voltar ao início dos fatos é tentar despi-los das interpretações dadas pelas ciências positivistas, deixando-os se manifestarem como são. Isso não significa, porém, que os significados dados pelas próprias pessoas devam ser desconsiderados, já que:

O significado que as pessoas atribuem às suas experiências, bem como o processo de interpretação, são elementos essenciais e constitutivos, não acidentais ou secundários àquilo que é a experiência. Para compreender o comportamento é necessário compreender as definições e o processo que está

subjacente à construção destas. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 55).

Já o naturalismo, segundo Chauí (1980), reduz a universalidade à generalidade abstrata, e a necessidade à frequência e repetição dos eventos observados. Essa dificuldade tem sua origem na confusão estabelecida pelo naturalismo entre o físico e o psíquico, que Chauí (ibidem) tenta desfazer:

Este, diz Husserl, não é o conjunto dos mecanismos cerebrais e nervosos, mas uma região que possui especificidade e peculiaridade; o psíquico é fenômeno, não é coisa. Esta é o físico, o fato exterior, empírico, governado por relações causais e mecânicas. (CHAUÍ, 1980, p.VI).

Por isso Husserl apresenta-se como crítico do modelo científico apontado por seus contemporâneos como sendo capaz de dar todas as respostas aos fenômenos da natureza. “O fenômeno é a consciência, enquanto fluxo temporal de vivências e cuja peculiaridade é a imanência e a capacidade de outorgar significado às coisas exteriores” (CHAUÍ, 1980, p. VI). A mesma autora (ibidem) também aponta as teses do naturalismo:

- a) tudo é objeto natural ou físico;
- b) a consciência é uma expressão vaga que se costuma atribuir a eventos físico-fisiológicos ocorridos no cérebro e no sistema nervoso;
- c) o conhecimento é apenas o efeito da ação causal exercida pelos objetos físicos exteriores sobre os mecanismos nervosos e cerebrais;
- d) os conceitos e leis científicas são generalizações abstratas que servem para o homem pensar mais economicamente a multiplicidade dos objetos exteriores;
- e) os conceitos de sujeito, objeto, consciência, coisa, princípio, causa, efeito, etc. só têm sentido quando reduzidos a entidades empíricas observáveis;
- f) a teoria do conhecimento é uma psicologia, isto é, uma descrição do comportamento do sujeito na atividade de conhecer.

Tais teses correspondem a “representações científicas ingênuas e hipócritas, já que subentendem uma visão pela qual antes de tudo um mundo se dispõe em torno de mim e começa a existir para mim” (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 4). É criticada, assim, a tese da *atitude natural*, acreditada espontânea, de que as coisas exteriores existem tais como são vistas.

Ora, quando se descobre que cada indivíduo pode ter uma ‘posição’ (tese) diferente da dos outros a ‘tese do mundo’ torna-se confusa e problemática. A fenomenologia coloca a ‘tese natural’ entre parênteses para indagar, primeiro, como a consciência funciona e como se estrutura, para, ao final, justificar essa ‘tese natural’ exatamente enquanto atitude irrefletida, ingênuas e que precisa ser fundamentada filosoficamente, já que é o modo de viver cotidiano. (CHAUÍ, 1980, p. XII).

Husserl tenta mostrar que, como consequência, a *tese ou atitude natural* não proporciona o conhecimento científico enquanto conhecimento universal, uma vez que acaba sustentando que a única realidade é a natureza (MERLEAU-PONTY, 1999). O autor questiona a universalidade desse tipo de conhecimento que depende de interpretações e construção de modelos explicativos, pois está em permanente modificação. Assim, na visão naturalista o ser permanece atado a uma atitude dogmática, implicando uma fé não crítica sobre a condição do conhecimento. Husserl quer encontrar um fundamento que não dependa de explicações mutáveis, mas que seja imutável, que seja a essência sobre a qual é possível apreender o verdadeiro sentido da vida.

Trata-se de descrever, não de explicar nem de analisar. Essa primeira ordem que Husserl dava à fenomenologia iniciante, de ser uma 'psicologia descritiva' ou de retornar às 'coisas mesmas', é antes de tudo a desaprovação da ciência. (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 3).

Assume-se aqui que o fenômeno, portanto, é a relação que ocorre entre o sujeito e o objeto, ou seja, é a experiência da consciência em relação ao mundo percebido. Por isso fica clara a ruptura da fenomenologia com a ciência positivista, na qual o objeto é estudado de forma desconectada do sujeito, de forma objetiva, como se a consciência existisse independentemente da natureza. Para a fenomenologia existe o ser no mundo e não um mundo para o ser (MERLEAU-PONTY, 1999).

4 REDUÇÃO FENOMENOLÓGICA

O interessante para a fenomenologia não é um mundo supostamente independentemente, mas sim o modo como o conhecimento do mundo se realiza em cada pessoa. Não se trata de ignorar o mundo vivido, mas de colocar entre parênteses a atitude natural na qual o foco é o que se pensa e não a origem do pensamento (CHAUÍ, 1980). Trata-se, portanto, de realizar o que Husserl chamou de *redução fenomenológica*. A redução fenomenológica requer a suspensão das atitudes, crenças, teorias, e a colocação *de lado* do conhecimento das coisas do mundo exterior a fim de que a pessoa possa concentrar-se exclusivamente na experiência em foco, porque essa é a realidade para ela.

A atitude fenomenológica vai buscar a origem dessa forma de pensar. Vai se direcionar para o antes, retornar ao princípio, empreender um movimento para trás. Dessa forma, procura colocar em suspensão tudo aquilo que impede de ver a *coisa mesma*. Procura uma atitude crítica para poder ver livremente. Para Husserl, o erro fatal é confundir o conhecimento com o objeto do conhecimento (CHAUÍ, 1980).

Nisso, a consciência, estudada em sua estrutura imanente e específica, surge como condição a priori do conhecimento, ultrapassando o nível empírico e estabelecendo a consciência transcendental (CHAUÍ, 1980, p. VII). Sendo a consciência aquela que dá significado aos fatos naturais é nela que se deve fixar o estudo, pois a empiria não pode fornecer condições de apodicidade (universalidade) do conhecimento. Conforme Chauí (1980), a consciência não pode ser

reduzível a um fato natural, já que as coisas do mundo real apresentam o caráter de provisoriabilidade.

5 INTENCIONALIDADE

Termo considerado fundamental na filosofia de Husserl, a intencionalidade é a característica da consciência de estar voltada para um objeto. "Ser consciência cognoscente significa estar sempre apto a conhecer algo" (GOTO, 2007, p. 57). Não há consciência que não seja consciência de algo. Toda consciência está dirigida para algo - há sempre uma intenção. Nesse sentido a intencionalidade é um conceito que não permite a separação entre sujeito e objeto, ao contrário, significa a unidade entre o ato de conhecer e o objeto que é conhecido.

Não existem duas coisas que estão presentes na vivência, não vivemos o objeto e, ao lado deste, o ato intencional, que se refere a ele; não se trata de duas coisas no sentido da parte e do todo que o abarca; pelo contrário, é uma só coisa o que está presente, a vivência intencional, cujo caráter descritivo é precisamente a intenção relativa ao objeto (HUSSERL, 1992, p. 495, apud GOTO, 2007, p. 60).

Assim, Husserl impede uma interpretação da fenomenologia como uma filosofia solipsista. A consciência não é um ente individual que existe independentemente do mundo. A fenomenologia entende a consciência "enquanto fluxo temporal de vivências e cuja peculiaridade é a imanência e a capacidade de outorgar significado às coisas exteriores" (CHAUÍ, 1980, p. VIII). O sujeito e o objeto aparecem sempre inseparáveis, donde não se pode conceber consciência separada das vivências do mundo. Trata-se de uma correlação indissociável entre ambos - consciência e objeto. "O mundo, portanto, é a fonte de toda minha experiência" (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 18).

A fenomenologia tenta compreender como o fenômeno se mostra à consciência, após a redução, ou seja, quando o fenômeno é liberado de qualquer interpretação ou definição prévia. A consciência, nessa atitude intencional imanente de estar sempre em relação ao mundo, se direciona para o objeto em sua essência a fim de estabelecer essa relação que é o próprio conhecimento (CHAUÍ, 1980). Por isso a fenomenologia se caracteriza por ser descritiva e não explicativa. Husserl empreendeu a análise da consciência para compreender a origem e o processo do conhecimento, mostrando que a sua estrutura fundamental é a consciência intencional (GOTO, 2007, p. 58). Tudo o que é informado pelos sentidos é realizado como experiência de consciência.

Quando o olhar é direcionado a um objeto, para conhecê-lo, isso é feito a partir de uma intencionalidade da consciência individual. Dessa forma a realidade é vista não como algo fora do ser, mas sim como sua construção subjetiva. Colocam-se no objeto, a partir dos sentidos, percepções e crenças características que geram significados. Ao realizar tal ação, entretanto, o ser constrói verdades sobre esse objeto, o que pode produzir uma compreensão distorcida de sua essência. Por isso torna-se necessário realizar a redução fenomenológica a fim de que se torne visível o fenômeno tal qual ele se mostra à

consciência, livre de interpretações (MERLEAU-PONTY, 1999). Assim, intencionalidade e redução compõem uma única ação para a construção do conhecimento verdadeiro desse objeto.

A suspensão das interpretações do mundo abre possibilidade para o surgimento de outras visões, outros entendimentos, outras explicações. A imaginação se libera, sendo capaz, por estar despida de condicionantes, de criar outras realidades e outras estruturas explicativas para as coisas do mundo. Por isso:

Buscar a essência do mundo não é buscar aquilo que ele é em ideia, uma vez que o tenhamos reduzido a tema de discurso, é buscar aquilo que de fato ele é para nós antes de qualquer tematização.

[...] é a resolução de fazer o mundo aparecer tal como ele é antes de qualquer retorno sobre nós mesmos, é a ambição de igualar a reflexão à vida irrefletida da consciência. (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 13).

Esse processo investigativo caracteriza a descoberta do si mesmo (*self*) enquanto unidade de consciência que reflete sobre os fatos e sobre como esses fatos se realizam na própria consciência. Isso é fenomenologia - simultaneamente a permanente pesquisa sobre o mundo e a maneira como o mundo é compreendido, não havendo sentido sem construção de relações. Por isso a pesquisa manifesta a necessidade de entendimento do mundo, sendo a constante ação do pensar que se investiga continuamente enquanto pergunta sobre o mundo e sobre os fatos.

Por isso fenomenologia e investigação se confundem, sendo que pode haver investigação sem fenomenologia, mas não fenomenologia sem investigação. Também para a fenomenologia a pesquisa é o princípio de compreensão de si mesmo enquanto ser no mundo e do mundo. Em consequência, cada interpretação da consciência tem sempre presente a intencionalidade, pois "a objetividade é construída na própria subjetividade da consciência em virtude da intencionalidade" (ARENDDT, 2002, p. 36), sendo a fenomenologia uma manifestação do pensamento.

A fenomenologia evidencia-se, assim, como um aporte consistente para as proposições que colocam a pesquisa como princípio de aprendizagem e formação, e as atividades investigativas revestem-se de sentido especial enquanto ações pedagógicas que podem ser utilizadas como fundamentos da aprendizagem, configurando uma atitude transdisciplinar no professor. Esse movimento do sujeito que aprende se constitui a partir de trânsitos da percepção do si mesmo e de sua inter-relação com os demais, com as ações individuais de autoconhecimento se estabelecendo nesse ir e vir entre o individual e o social, entre o múltiplo e o uno.

Na seção seguinte são ampliadas essas discussões, e é trazido o relato anedótico de uma atividade de aprendizagem nas ciências.

6 A ARTE DE TRANSITAR ENTRE O UNO E O MÚLTIPLO

Em consonância com os propósitos da transdisciplinaridade, a atitude transdisciplinar possibilita a ampliação dos conhecimentos partindo de áreas

específicas, mas não se realiza sem a valorização e aprofundamento dos significados das diferentes disciplinas. Todos os indivíduos possuem preferências, gostos, desejos, curiosidades e modos de agir que são seus próprios, de forma que essas características os direcionam para áreas específicas, levando-os a atingir graus variados de especialização. Mesmo no ambiente natural, os animais e vegetais adaptam-se continuamente ao meio específico onde vivem, assim, cada um é desafiado a desenvolver certas capacidades, e o faz sempre em detrimento de outras.

Seria impossível aos seres vivos conhecidos alcançarem todas as habilidades e conhecimentos hipoteticamente possíveis, pois são limitados temporalmente. Nesse sentido, pode-se afirmar que a disciplinaridade e a especialização são contingências naturais da vida humana. No entanto, a especialização e a disciplinaridade podem se tornar impeditivas frente ao reconhecimento da complexidade presente em cada aspecto do mundo, pois ambas são, por definição, recortes do real, e facilmente podem ocupar toda a mente e obliterar a intuição da totalidade. Isso é nefasto porque a ausência dessa intuição impede a circulação da consciência do múltiplo (da especialidade, da disciplina) para o uno (a totalidade), e vice-versa.

Sendo próprias da natureza limitada da vida, mas perigosas quando onipresentes no universo mental, a especialização e a disciplinaridade precisam ser contrabalançadas por uma atitude que amplie a perspectiva da mente, abrindo-a para a totalidade e a complexidade. Essa é a atitude transdisciplinar. Não se trata de um modo de ser natural ao humano, enquanto animal racional, embora pareça ser a única forma capaz de responder aos desafios que a humanidade enfrentará na continuidade do seu desenvolvimento. Por isso a manutenção da atitude transdisciplinar exige esforço constante. É uma opção por um modo de ser que privilegia vivências e percepções ampliadas da presença no mundo e de novas formas de interação solidária e cooperativa (ROCHA FILHO; BASSO; BORGES, 2007).

7 ILUSTRAÇÃO: RECORTES DE UMA ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM

A observação e a entrevista brevemente descritas a seguir foram realizadas na disciplina de biologia de uma escola particular do Rio Grande do Sul, na qual ocorreram atividades experimentais, na 1ª série do Ensino Médio. O objetivo de trazer esse recorte neste artigo foi o de ilustrar, com um caso exemplar, a ocorrência da atitude fenomenológica no ensino de ciências.

Foi possível identificar situações em que o professor e os alunos vivenciaram aprendizagens a partir de suas características individuais. Enquanto realizaram a atividade sugerida pelo professor, na qual experimentaram liberdade de ação, os alunos promoveram a construção de significados, ampliando-se, assim, a criação de relações entre a área de estudos e as compreensões sobre as próprias potencialidades.

O professor, já nos primeiros dias de aula apresentou a área de estudos em biologia, os objetivos propostos, as estratégias de aprendizagem e as formas de avaliação. Também orientou os alunos com relação às atividades teóricas que seriam realizadas em sala de aula e as práticas

que seriam realizadas no laboratório de biologia da escola. Salientou que as atividades experimentais requereriam dos alunos atitude adequada, já que eles realizariam ações com seres vivos (ovos de peixes e planárias), utilizariam equipamentos como microscópios, instrumentos manuais, vidrarias e corantes químicos. Nesse primeiro momento do ano, o professor apresentou as características específicas de sua disciplina, área de conhecimento e atividades planejadas. Também esclareceu aos alunos sobre sua forma de conduzir as aulas.

O professor salientou que os aprendizados ocorreriam de acordo com o envolvimento de cada um, que seria desafiado a revelar suas capacidades intelectuais, manuais, artísticas e criativas. Ouviu-se o seguinte diálogo com a turma:

(professor) - Cada um tem pelo menos uma coisa que gosta de fazer e que faz bem. Vocês deverão apresentar alguma parte do conteúdo de forma artística. Pode ser qualquer forma.

(aluno) - E quem não sabe fazer nada?

(professor) - Quem pensa que não sabe fazer nada é porque não descobriu ainda. Só tentando é que vamos descobrir.

Na continuidade do diálogo com o grupo de alunos o professor falou de suas experiências pessoais, contando que desde a infância desenvolveu habilidades manuais em suas formas de brincar. Segundo ele, tais habilidades lhe foram fundamentais para a construção de suas capacidades cognitivas.

As individualidades despontaram nas opções de realizarem seus trabalhos de apresentação, pois cada aluno ou grupo programou e realizou atividades de acordo com seus gostos e facilidades em determinado tipo de arte. O que o professor constatou foi que, apesar de ser tratado um tema específico da biologia, as várias formas de focar e apresentar as pesquisas revelaram a dedicação dos alunos, o prazer em realizar as atividades e a qualidade da aprendizagem dos conteúdos estudados. Falou-nos o professor:

(professor) - Aprendo mais sobre meus alunos, vou conhecendo-os cada vez mais gerando aproximação afetiva, o que é fundamental para que se sintam em sintonia comigo. Além disso, reflito sobre a própria biologia porque a abordagem que eles trazem me faz analisar meus conhecimentos, ampliando minha própria compreensão sobre a utilização desses conhecimentos para outras situações. Também vou me conhecendo mais, pois sinto que preciso avaliar suas ações e estudos de outras formas que não somente por provas. Isso me desafia e me faz pensar em como realizar a avaliação da forma mais justa possível.

O professor propõe desafios, mas sem indicar alguma regra a respeito do tipo de apresentação sobre a atividade artística escolhida. Ele comenta que se surpreende continuamente, seja pelas opções artísticas escolhidas pelos alunos, seja por ações inusitadas, como a reação de uma aluna, conforme se percebe na transcrição abaixo:

(professor) - Disse a eles que podiam escolher qualquer forma de expressão artística. Então uma aluna me disse:

- 'mas isso é muito difícil'. Perguntei: por quê? Ela disse: - 'é muita liberdade'. Essa foi uma das maiores críticas que eu já ouvi sobre o nosso sistema de ensino. Nossos alunos estão acostumados a reproduzir.

Nesse caso o professor teve diante de si um desafio que não imaginava, pois precisava motivar essa aluna e incentivá-la a fim de que ela percebesse suas potencialidades e pudesse alcançar confiança em si mesma e aumentar sua autoestima. Nas palavras do professor: *(professor) - Isto a ajuda a se conhecer, a descobrir capacidades.*

Nessa manifestação da aluna é possível identificar um efeito dos condicionantes de modelos de sistema de ensino e de formas de aprendizagem que requerem balizas, indicações precisas, formas prévias de ação. Ao revelar que considera difícil agir com liberdade a estudante declara subliminarmente que nos desafios que lhe foram apresentados também foram definidas regras, limites e orientações estritas sobre como fazer, oferecendo-lhe pequena margem para criação ou invenção. A revelação também sugere que o sistema lhe apresentou simplificações da realidade, produzindo poucos questionamentos de sua parte, em contraposição à infinita diversidade e complexidade dos fenômenos. É a prevalência do múltiplo sobre o uno.

As pessoas agem correspondentemente aos seus modos de perceber o mundo, às relações que mantêm e aos seus aprendizados, revelando a fundamentação de certas configurações internas que consistem de estruturas interpretativas. Essas estruturas orientam as concepções (reflexos da percepção), sendo que as análises que se seguirem estarão apoiadas nessas ordenações interiores, dando origem aos significados. Os fatos só passam a ter sentido quando essas ordenações conseguem estabelecer coerências. Conforme nos esclarece Ostrower (1987, p. 58):

As disposições, imagens da percepção, compõem-se, a rigor, em grande parte de valores culturais. Constituem-se em ordenações 'características' e passam a ser normativas, qualificando a maneira por que novas situações são vivenciadas pelo indivíduo.

Essa organização de imagens e correlações também define a composição do espectro de valores que forma a estrutura normativa das ações e pensamentos, influenciando a maneira como as novas situações serão vivenciadas pelo indivíduo. Toda imagem referencial irá se formar de modo intuitivo, e em cada pessoa vai se configurar [...] "a partir de sua própria experiência e como 'disposição característica' dos fenômenos, isto é, como imagem qualificada pela cultura, sua visão é ao mesmo tempo pessoal e cultural" (OSTROWER, 1987, p. 60). Essas construções orientam o modo de *estar* no mundo, assim como as formas de perguntar e buscar respostas. Essas indagações poderão apontar para a direção da descoberta de um universo definido, com leis e ordenações perenes e uma ciência que proporciona verdades, ou, alternativamente, podem conduzir à percepção de um mundo em movimento, com espaço para a criatividade, com

menos certezas e mais possibilidades à expansão do potencial inventivo.

Por isso a opção pela atitude fenomenológica (BICUDO, 2003), que encontra sua aplicação na caminhada do autoconhecimento e é capaz de levar o sujeito a perguntar-se sobre como a consciência percebe os fenômenos e que significados atribui a eles. Esse processo tem valor no ensino de ciências à medida que consiste no permanente questionamento dos significados: - *o que eu percebo é a coisa mesma ou preconceitos e projeções que atribuí a ela?* Nesse contexto o *pensar* sugerido por Arendt (2002) promove no sujeito a capacidade de avaliar em que medida as percepções são irrefletidas e carregadas de ideologias, conduzindo a comportamentos plenos de significados, não meras reproduções ou imitações.

O ato de colocar em questão as próprias certezas possibilita a abertura a diferentes possibilidades de interpretação da realidade, caracterizando atitude transdisciplinar. Essa ação é fenomenológica, pois propicia a criação de outras possibilidades de realidade, já que o sujeito não analisa o objeto percebido como algo fora de si - antes quer analisar também aquele que percebe, ou seja, a si mesmo.

Isso importa, porque aprender não é buscar saber sobre algo fora do *eu*, mas buscar a compreensão de como a consciência do *eu* integra e realiza internamente suas construções, produzindo significados sobre os conhecimentos. Significa indagar a respeito desse conhecimento, sobre como ele é percebido pela consciência, que coerências são estabelecidas com os modos de estar no mundo e que áreas da consciência são acionadas. É necessário ao pensamento elaborar significados para esses conhecimentos, ou seja, analisar as formas como esses conhecimentos se integram ao sujeito.

Segundo a fenomenologia não há objeto do conhecimento independente do sujeito. Como a consciência é sempre *consciência de alguma coisa*, ela somente tem sentido quando intencionada a um objeto, ou seja, este provoca a existência da consciência (DARTIGUES, 2008). Assim, perceber o objeto é a ação que propicia o próprio ato de perceber-se. Isso não significa que não há o mundo sem o sujeito, mas o sujeito só é sujeito enquanto direcionado ao mundo. Agir sobre o mundo possibilita o agir sobre si mesmo na procura de conhecer-se. Nesse sentido a ciência clássica é criticada, pois se dirige ao mundo como se este possuísse características independentes daquele que observa e interpreta.

A consciência só pode ser consciência de si quando está dirigida a um objeto, quando percebe um mundo externo. Portanto, é esse mundo que se oferece ao sujeito e lhe proporciona acesso a seu próprio *eu*. Objeto e consciência compõem simultaneamente uma unidade e uma multiplicidade. Unidade, porque não há consciência sem a presença de um objeto. Multiplicidade, porque o objeto sempre se oferece em múltiplas possibilidades (DARTIGUES, 2008). A cada visada da consciência novas percepções se realizam sobre o objeto.

A fenomenologia desafia o sujeito a visar a si e ao objeto como entidades cuja configuração se transforma a cada nova observação, que subsiste na intencionalidade

da consciência aberta a novas percepções. Assim, se apresentam novas formas de analisar certas áreas da consciência e outros modos de visar ao objeto buscando mais nitidez e novas coerências. Encontra-se aí um dos fundamentos da fenomenologia para a transdisciplinaridade: segundo Nicolescu (1999), o universo não é como um livro a ser lido, mas a ser escrito. A transdisciplinaridade propõe o encontro com outras realidades, o que corresponde à elaboração ou criação de outras formas de coerência. E isso requer novos sistemas de referência, não mais estáticos e eternos como os da ciência clássica, mas em inovação e recriação.

Por isso, na perspectiva fenomenológica a consciência é dirigida sempre para fora de si própria, num lançar-se permanente ao mundo como busca de si mesma (DARTIGUES, 2008). Esse movimento em direção ao mundo, quando meditado, é processo de criação de si mesmo (*self*), já que não existe um sujeito a ser desvelado. O sujeito é sempre um evento em permanente criação (LUFT, 2005). Então, conhecer-se é um permanente criar-se.

Esse é um desafio para quem se propõe a ser professor de ciências em atitude transdisciplinar. Nisso, as propostas de trabalho visando ao conhecimento da natureza devem promover ações que conduzam à autopercepção da própria criatividade. A profissão deve ser um *lugar* que desafia o profissional a encontrar significados para sua vida no mundo. Um professor faz de sua disciplina um meio de conhecer-se. Deve questionar a produção de conhecimento ao longo da história, pondo sempre em dúvida suas formas de produção. Ele mesmo, enquanto propõe aos alunos o estudo de conceitos e *leis da natureza* deve sentir-se um crítico desse conhecimento.

O professor de biologia conta sobre uma atividade realizada em que os alunos deveriam desenhar:

(professor) - *Propusemos uma atividade em que eles deveriam desenhar um caracol: olhem para esse caracol e façam a sua réplica desenhando. Eles foram trabalhando, me mostrando e perguntando se estava bom. Invariavelmente eu respondia: pode ficar melhor. E chamava a atenção: faltou este detalhe. Então eles apagavam e realizavam nova tentativa. Quando ficava bom eu dizia: está muito bom, parabéns. Ficavam muito felizes. No dia seguinte um aluno chegou entusiasmado dizendo: professor tu mudou a minha vida. Perguntei por que. Ele disse: depois que tu 'falou' que meu desenho estava muito bom, eu fui pra casa, procurei meus desenhos que fazia, voltei a desenhar.*

A percepção de si mesmo se dá a partir da interação com o mundo, pois é ao dirigir-se aos objetos que o sujeito toma consciência de si mesmo. Os objetos para os quais se dirige a consciência passam a transcender a si mesmos; já não são objetos apenas, mas se tornam objetos da consciência - passam a ter significados. Os objetos transcendem suas próprias *existências reais*, transcendem a si mesmos - deixam de ser uma mera empiria.

A manifestação do aluno sugere que a concha de um caracol deixou de ser algo existente apenas como elemento para dele se adquirir conhecimento. A interação entre sujeito e objeto é estabelecida em nível de percepção de si mesmo, gerando uma nova interpretação dessa ação. O ato de desenhar, as

diversas intervenções do professor, as subjetividades que foram acionadas gerando novas coerências afetivas e intelectuais levaram o aluno à afirmação de que o professor teria *mudado sua vida*.

Para o professor, cujo objetivo inicial visava a proporcionar aos alunos a ampliação da capacidade de observação, o caracol e os desenhos passaram a ter outro significado. Ao relatar a reação do aluno o professor manifestou uma nova forma de analisar o processo de propor desenhos aos alunos - é surpreendido e levado a reflexões sobre sua presença e influência na sala de aula.

Nesse contexto, alunos e professor poderão sentir-se como indivíduos que aprendem, como se pode depreender das palavras do professor:

(professor) - Eu não aprendi somente sobre relacionamento, sobre como o aluno pode ser motivado, mas aprendi também sobre a própria biologia, realizei outras reflexões sobre o caracol e sua presença no ecossistema. Foi essa e outras atitudes dos alunos que me levaram a isso.

O professor passou a ter um novo olhar sobre o objeto de estudo. Novas coerências foram criadas, novas considerações foram identificadas, agora com o reconhecimento de outras regiões de sua subjetividade. Evidencia-se um processo criativo em relação às percepções de si mesmo e do mundo, como descrito por Chauí (1980, p. XII): “As coisas, segundo Husserl, caracterizam-se pelo seu perspectivismo, pelo seu inacabamento, pela possibilidade de sempre serem visadas por noesis novas que as enriquecem e as modificam”.

Essa atitude favorece a identificação de outros níveis de realidade, assim como o estabelecimento de novas relações. Caracterizada como atitude transdisciplinar, essa ação não é uma investigação sobre o mundo que acontece fora do sujeito, mas sobre como esse mundo é interpretado pelo próprio sujeito. O indivíduo direciona seu olhar para um determinado fato e tenta explicá-lo, buscando o entendimento de como se processam as interpretações em si mesmo sobre o fenômeno em questão. A paisagem contemplada não é o fenômeno, mas sim a capacidade da consciência de contemplar e elaborar significados. Nessa visada o sujeito questiona os próprios modos de perceber e interpretar o que se está realizando no mundo.

Concomitantemente, a percepção do outro está relacionada com o processo de desenvolvimento do potencial criativo, com elaborações de coerências. Essas ações necessitam que os indivíduos se percebam como pertencentes à comunidade e participantes dos projetos do grupo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada professor amplia sua autoestima na medida em que é incentivado a realizar suas capacidades criativas. Essa realização se dá tanto no âmbito individual - com o próprio pensar elaborando sempre novas coerências com o mundo - quanto nos espaços colaborativos de produção de experiências de aprendizagens. Tais experiências não se dão de forma solitária - antes, só se realizam como processo de interação na identificação do outro ou com o mundo (NICOLESCU, 1999). Por isso a percepção do outro é atitude fundamental da

fenomenologia como processo de autoconhecimento. Para que o outro seja para si e eu para mim é necessário que sejamos um para o outro, conforme Merleau-Ponty (1999, p. 8) nos sugere:

[...] é preciso que apareçamos um ao outro, é preciso que ele tenha e que eu tenha um exterior, e que exista, além da perspectiva do Para Si - minha visão sobre mim e a visão do outro sobre ele mesmo -, uma perspectiva do Para Outro - minha visão sobre o outro e a visão do outro sobre mim.

O mundo fenomenológico é aquele que se constrói na “intersecção de minhas experiências com aquelas do outro” (ibidem, p. 18). Para os professores, esta deveria ser uma máxima em relação à vida profissional, já que estão voltados para o ensino e a aprendizagem que desejam realizar juntamente com seus colegas e alunos. Para isso, as ações de planejamento e práticas de aprendizagem deveriam resultar em incentivos a reflexões e coerências a serem estabelecidas em grupo. No entanto, o que se verifica nos ambientes escolares é que as ações dos professores são pouco integradas e os componentes curriculares não dialogam. As ações que se realizam nas instituições visando a trocas de experiências e planejamentos geralmente demonstram ser insuficientes para os propósitos da educação.

Falta a experimentação contínua das oscilações entre o uno e o múltiplo no ambiente escolar. Falta que cada professor sinta-se autor de si mesmo, de seu projeto de vida, que alimente suas motivações íntimas (OSTROWER, 2013), pois assim estará manifestando a riqueza da diversidade do múltiplo na inteireza do uno. Isso representaria um mergulho nas individualidades e percepção das capacidades criativas, motivando a abertura para relações com os demais professores e suas áreas de estudo.

A partir daí se instituiria a busca de unidade, caracterizada pela integração dinâmica, possibilitando novas experiências de convívio e conhecimentos, manifestando-se assim a visão de totalidade e o ambiente de integração. Conseqüentemente, novos modos de ser e perceber o aprendizado seriam criados, já que é próprio do ser inventar e buscar coerências. As ordenações interiores - racionais a irracionais, conscientes a inconscientes - iriam se constituindo e tornando-se referenciais em que o sujeito se apoiaria para perceber e interpretar o mundo. Dessa forma, cada um elaboraria os modos de se situar e se movimentar, encontrando-se a si mesmo naquilo que observa e faz, como um artista. Ou seja,

Cria formas, dentro de si e em redor de si. E assim, como na arte o artista se procura nas formas da imagem criada, cada indivíduo se procura nas formas do seu fazer, nas formas do seu viver. (OSTROWER, 1987, p. 76)

A pesquisa sobre o mundo tem potencial de ser uma pesquisa sobre o si mesmo porque a capacidade de elaborar teorias, de executar uma tarefa, de realizar um trabalho manual leva o sujeito a perceber suas potencialidades e capacidades. As descobertas promovem a necessidade de ampliação dessas

capacidades - o indivíduo se realiza em suas ações (OSTROWER, 1987). É esse movimento entre as percepções de ser indivíduo e ao mesmo tempo sentir-se integrado ao todo, ou seja, estar no mundo e ser do mundo, que caracteriza a circularidade entre o múltiplo e o uno, entre a disciplinaridade e a transdisciplinaridade.

Assim, o desenvolvimento de atitudes transdisciplinares e fenomenológicas no ensino de ciências poderia auxiliar o professor a constituir percepções sempre novas sobre si mesmo, motivando-o a recriar-se permanentemente e, conseqüentemente, habilitando-o a estar diante do aluno como alguém que pode ser referência, que motiva outros a serem autores de seus próprios aprendizados.

REFERÊNCIAS

ARENDT, H. **A vida do espírito**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.

BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In.: Maria Aparecida Viggiani Bicudo (Org.). **Formação de professores?** Da incerteza à compreensão. Bauru: Edusc, 2003, (p. 19 – 45).

BOGDAN, R.; BINKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora. Portugal, 1994.

CHAUÍ, M. S. **Husserl, vida e obra**. In: Husserl. São Paulo: Abril Cultural, 1980. Coleção Os Pensadores.

DARTIGUES, A. **O que é a fenomenologia?** São Paulo: Centauro, 2008.

GOTO, T. A. **A (re)construção da psicologia fenomenológica em Edmund Husserl**. Tese de Doutorado. PUC- Campinas, 2007.

LAVE, J.; WENGER, E. Prática, pessoa, mundo social. in: DANIELS, H. **Uma introdução a Vigotski**. São Paulo, Edições Loyola, São Paulo, 2002.

LUFT, E. **Sobre a coerência do mundo**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2005.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

NICOLESCU, B. **O manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: TRIOM, 1999.

OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 1987.

OSTROWER, F. **Universos da arte**. Campinas: Editora Unicamp, 2013.

ROCHA FILHO, J. B.; BASSO, N. R. S.; BORGES, R. M. R. **Transdisciplinaridade**: a natureza íntima da educação científica. Porto Alegre: Edipucrs, 2007.

SOUSA SANTOS, B. **Um discurso sobre as ciências**. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

INTENSIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

REINFORCEMENT OF EDUCATIONAL GAMES IMPLEMENTATION FOR TEACHING OF BIOLOGICAL SCIENCES IN YOUTH AND ADULTS EDUCATION

Nelson Pinto da Mota ¹

Data de entrega dos originais à redação em: 15/10/2016
e recebido para diagramação em: 16/11/2016.

O presente artigo visa discutir a necessidade e a importância do uso de recursos interativos, como os jogos educativos pelos docentes que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA), a fim de melhorar o rendimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem e nas relações sociais. Propõe-se, ademais, difundir o uso das tecnologias de informação, criando uma situação favorável à aplicação de novos recursos interativos relacionados ao ensino de Biologia, bem como suas relações com o mundo e com a rotina dos discentes dentro e fora da escola. Destaca-se, também, a necessidade de dedicação e planejamento docente, cujo desenvolvimento prático, aliado ao processo de ensino-aprendizagem, possibilita a informatização do ensino, promovendo maior interesse dos alunos e melhorando a assimilação de nomenclaturas, processos e métodos biológicos, diminuindo, assim, as dificuldades regulares de aprendizagem que se apresentam ao longo do processo.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Jogos Educativos. Docente. Ensino-Aprendizagem. Ciências Biológicas.

By this article we discuss the need and importance of using educational games' interactives features by teachers whose goal is Youth and Adults Education (Educação de Jovens e Adultos - EJA) in order to improve the teaching learning and social relationship. Besides, we propose showing possibilities of using technologies information's methods and situation favorable to create new interactives features useful to Biological Sciences' learning and teaching, its relations to the world and students' routine in or out of school. We also mark teachers' dedication and planning whose practical improvement along with learning-teaching process gives the possibility to develop work's methodologies applied to resources related to teaching's informatization in order to stimulate interest about the nomenclatures and biological process reducing the regular difficulties that arises throughout the school.

Keywords: Youth and Adult Education. Educational Games. Teacher. Teaching-Learning. Biological Sciences.

1 INTRODUÇÃO

Os alunos cursando o ensino regular em tempo apropriado, mesmo com a vantagem de interagir com indivíduos da mesma faixa etária, apresentam dificuldade de aprendizagem. Para Gesser (2012), ainda que a promoção do aprendizado seja a meta de todo ato de ensino, nem sempre se tem essa garantia, assim como, a de ser um a consequência do outro. Seria interessante para todos, assumir que ensino pressupõe aprendizagem, mas o fato é que o processo é bem mais complexo. (GESSER, 2012).

Como agravante temos ainda o fato de que nem todos conseguem cursar regularmente o ensino, tendo que fazê-lo na fase adulta. Nessa fase, tanto jovens quanto adultos procuram continuidade de seus estudos, principalmente para cobrir a exigência mínima de qualificação profissional do atual mercado de trabalho. Para tanto, ingressam na Educação de Jovens e Adultos (EJA), amparados legalmente. Conforme artigo 37º da Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1963 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases), a EJA será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. A EJA, conforme explicitado no Parecer CNE nº. 11/2000 tem função reparadora, garantindo, além do direito a uma

escola de qualidade, o reconhecimento da igualdade das pessoas, equalizadora, garantindo a igualdade de oportunidades, de participação e inserção no mercado de trabalho e sociedade e qualificadora, com o objetivo de educar e reeducar permanentemente.

Segundo Calado (2008), citando a relevância da educação de jovens e adultos para melhor desenvolvimento social e cognitivo, não é conclusivo pensar em uma escola que não perceba, consciente e amplamente, a inclusão do indivíduo a todos os segmentos, distinguindo-o em sua unicidade.

Embora exista a regulamentação e os incentivos para a modalidade EJA, ainda há alunos que são marginalizados, sofrendo pelos constrangimentos, preconceitos e críticas, principalmente na vida social e familiar. No âmbito escolar os discentes se deparam com a dificuldade dos componentes curriculares, que, muitas vezes, são passados aleatoriamente e, quando não, são apresentados com teorias e nomenclaturas de difícil aceitação e assimilação, como se lê em Cunha (2001), que ressalta que a dificuldade de efetivação da EJA está na questão metodológica.

Arroyo (2006) ressalta que jovens e adultos são populares que vêm com uma jornada coletiva de negações de seus direitos, de exclusão social e

1 - Especialização em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade EJA - Projeja. < nelson.mota@ifsp.edu.br >.

marginalização. Por isso, a EJA tem que se evidenciar como meio de resgate desses direitos coletivos sociais, que lhes foram negados historicamente.

De acordo com Ribeiro (2001), a alfabetização de adultos destina-se a resolver ou corrigir uma situação de exclusão que, muitas vezes, faz parte de um quadro maior de marginalização. Os ingressantes nessa modalidade trazem conhecimentos próprios adquiridos em seu cotidiano, o que muitas vezes colocam à prova um mosaico de situações diferenciadas e potencializadas em cada um dos indivíduos. Assim, o docente deve fazer a identificação de cada peculiaridade envolvida, das capacidades apresentadas, das dificuldades e potenciais de cada indivíduo, sem a tendência de infantilizar o ensino. Os conhecimentos adquiridos pelos alunos da EJA, em espaços não formais, devem ser apreciados em um diagnóstico prévio e valorizados no desenvolvimento dos conteúdos. (BRASIL, 2013).

Dessa forma, o papel do docente acaba sendo de suma relevância no processo de ingresso dos alunos às turmas da EJA, bem como em sua permanência. Desse modo, infantilizá-los ou infantilizar os conteúdos que serão necessários a prevista progressão social, é mitigá-los à sorte e resumi-los a uma situação de desconforto e insegurança. Portanto, é necessário o aperfeiçoamento constante dos saberes e das técnicas que possibilitem um maior aproveitamento do corpo discente, sem comprometer o conteúdo. Como ressalta Oliveira (2007), os problemas com a linguagem utilizada pelos docentes e com a infantilização das pessoas que não puderam ir à escola e têm uma vida rica em aprendizagem, são muitos e merecem maior atenção.

Para Guedes e Monteiro (2011), os professores podem ir além dos modelos de treinamento, reciclagens e atualizações, que nem sempre contribuem para o processo de se autoconhecer. Esses autores defendem que a formação continuada deve ser desenvolvida de modo a possibilitar ao professor o autoconhecimento de sua prática e a reflexão sobre as atividades de ensinar e de aprender no contexto da educação.

Defende-se, portanto, a formação continuada dos docentes que atuam na EJA, especialmente em áreas que possuem conteúdos teóricos não usuais e nomenclaturas específicas, nem sempre de aplicação prática, como no currículo das Ciências Biológicas, o que acaba desmotivando o aluno. Para Lima (2012), um dos caminhos para superar esses problemas seria desenvolver atividades dinâmicas em sala de aula com a variação de técnicas de ensino.

Para Maradino (1994), apesar da crescente evolução no ensino de ciências, a prática de ensino é marcada por perspectivas tradicionais, quer seja por motivos políticos e econômicos ou pela formação inicial dos docentes. Por outro lado, os discentes da EJA, além de possuírem uma experiência extraescolar muitas vezes aquém da curricular, também apresentam certos agravantes para o aprendizado, como baixa autoestima, insegurança, marginalidade, dificuldade de coordenação, de concentração e de fixação (memorização), inibição, baixo desenvolvimento cognitivo e de socialização, entre outros fatores. Situações de opressão que os colocam em condição de excluídos podem, de forma alguma, ser enfatizados no contexto educacional. Muitos fatores

podem contribuir para o aluno perder o interesse pela escola, mas, com certeza, a escola também tem sua parcela de responsabilidade. (VASCONCELOS, 2003).

Werneck (1999) explica que muitos dos estudantes estão mais próximos do desgosto do que da felicidade, pela impressão de haver algo difícil a ser ultrapassado, como se a escola fosse um pesado elefante. Brunel (2004) ressalta que o aluno tanto nesta modalidade de ensino como na convencional, nem sempre busca apenas o diploma, mas, também, possui vontade de aprender e compensar o tempo perdido, além de novas chances no mercado de trabalho. Portanto, o compromisso com os alunos na EJA, deve ir além do currículo a ser ministrado.

Assim, diante das nítidas dificuldades dos alunos nessa modalidade de ensino, que os desmotivam e os levam a evadir, é que se propõe que os conteúdos sejam contextualizados em seus cotidianos. Para tanto, propõe-se o uso de jogos educativos, que, complementa a perspectiva dos alunos e reforça os conceitos adquiridos, sem comprometer as reais intenções que os levaram a voltar a se escolarizar. Segundo Castilho e Tonus (2008), a contribuição para a melhoria da educação e, conseqüentemente do processo de ensino e aprendizagem, está no lúdico, desde que essa atividade seja trabalhada de diversas formas, inclusive, para jovens e adultos.

2 A INCLUSÃO DE JOVENS E ADULTOS NA EDUCAÇÃO

A educação de jovens e adultos é um estímulo à reflexão e práticas que vão além da escolarização. Ela vem com processos formativos e informativos diversos, visando, inclusive, o incentivo para qualificação profissional, política e de desenvolvimento social. Segundo Freire (2000) é necessário saber que ensinar não é transferir conhecimentos, mas sim, criar possibilidades para sua própria produção ou construção.

É próprio do ser humano conhecer o mundo e transformar a realidade. Em qualquer idade, todos têm o direito de ampliar seus conhecimentos, suas capacidades de alcançar suas necessidades e de participar de tudo o que a humanidade construiu e constrói, seja cultural, artístico, científico ou tecnológico e, inclusive, profissional. Para Gadotti e Romão (2008), os programas de EJA estão a caminho do fracasso se não estiverem determinadas as possibilidades de uma mudança real na vida do aluno-trabalhador.

Para o Ministério da Educação (2007), a EJA pode satisfazer as necessidades de aprendizagem dos cidadãos, uniformizando as oportunidades na educação e resgatando-lhes a dívida social. No processo de formação, a EJA, apresenta-se como apoio social e como dever do Estado (MEC, 2007).

Aceitando-se que o conhecimento esteja fundado por uma construção social que se inter-relaciona com a teoria e a prática e que a troca de saberes relaciona-se predominantemente a um processo de ensino e aprendizagem, os currículos da EJA devem propor, além de conceitos básicos, aqueles de uma educação popular sob uma perspectiva interdisciplinar. Embora a interdisciplinaridade na escola seja fragmentada, ela

objetiva a experimentação da vivência de uma realidade global pautada no cotidiano. (GADOTTI, 2006).

Esse objetivo se traduz em um trabalho solidário coletivo dentro da escola. Isso não significa que se deve represar a educação básica à reprodução infanto-juvenil de processos, organização e métodos de ensino. Os currículos e conteúdos devem integrar-se à discussão de uma educação geral e profissional em processos de aprendizagem formais e informais combinados a meios interativos e tecnológicos para que os alunos possam obter, além de novas aprendizagens, novas perspectivas de trajetória formativa. A educação de adultos desenvolve as capacidades dessas pessoas, enriquecendo-as de conhecimento e qualificando-as para atender tanto as suas necessidades quanto as da sociedade. (UNESCO, 2010).

Dessa forma, a inclusão abrange a necessidade de uma reestruturação escolar de modo a garantir que todos os alunos possam ter as mesmas oportunidades mantidas pela escola, sejam educacionais ou sociais, em todos os seus segmentos. (MITTLER, 2003).

3 A BUSCA DA INTEGRIDADE, DO PROFISSIONALISMO E DA IGUALDADE

A maioria dos alunos da EJA tem ou tiveram algum tipo de vínculo empregatício e veem na educação o impulso para o resgate de novos valores e padrões sociais, por meio de saberes que promovam melhor qualificação e crescimento no âmbito profissional, pessoal e familiar. (LEMOS, 1999). Dessa maneira, o processo educativo não pode se restringir à aquisição do conhecimento, sendo necessário possibilitar aos alunos o desenvolvimento de suas capacidades e habilidades, permitindo que relacionem o que aprendem ao meio em que vivem, tornando-os mais aptos a alcançarem seus objetivos.

Para Lemos (1999), o maior motivo da procura da escola é a necessidade de fixação de sua identidade como ser humano e ser social. Além de considerar a necessidade de qualificação, é necessário investir no desenvolvimento social, cultural e político, capacitando-os para além das margens laborativas. O Documento Base do PROEJA (2007), citando a questão da formação humana, redige que a perspectiva dessa formação precisa ser na vida e para a vida e não apenas de qualificação para o mercado.

A sociedade atual impõe que se alcance novas perspectivas que vão desde a integralidade formativa de ser humano até a consciência de suas particularidades como ser criador, inferência que lhe assegura uma inscrição no mercado de trabalho e acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos, à cultura e ao ambiente sustentável. Para Moraes (1999), formar os indivíduos é educá-los para a cultura, integrando-os e tornando-os produtivos em seu meio social e natural. Ele explica que é necessário formar indivíduos para a cidadania, capazes de assumirem responsabilidades sociais e políticas. Cidadãos capazes de se comunicar e interagirem com a sociedade, sendo de competência da escola, capacitá-los a assumirem o controle de suas vidas, como participantes diretos, efetivos e responsáveis na vida em sociedade.

Na busca da integralização, a escolarização assume outro papel igualmente importante, em consonância a suas características formativas: o resgate da

socialização, característica que perdura por todo período. Para Guimarães e Duarte (2008) o indivíduo pode aproveitar o espaço escolar para se socializar.

A socialização deve ser um processo voltado para a integração social que, objetivado no processo formativo, implique na expectativa de recuperação cultural, política e econômica do cidadão que ao investir em sua capacitação e qualificação abre-se a maiores conquistas profissionais. No Documento Base do Proeja (2007) consta que o que se pretende do ensino é a formação humana através de todos os conhecimentos, de modo a haver integração tal, que se permita compreender-se e compreender o mundo para efetiva atuação nele, buscando melhorias pessoais e na sociedade.

Essa perspectiva educacional torna os alunos aptos à integridade cidadã e os conduz à igualdade social. Segundo Marx (1991) a educação é o único caminho capaz para transformação humana social dos indivíduos, conduzindo-os para uma visão crítica, para viverem em sociedade e assumirem a sua cidadania.

4 INGRESSANTES DA EJA: UMA CAIXA DE SURPRESAS

Em defesa de uma escola inclusiva, é necessário que ela seja continuamente repensada. Como comenta Oliveira (1999), a escola voltada para a EJA, além de um local de choque de culturas também é um local de encontro de peculiaridades, como em qualquer interação social. Seria muito satisfatório para a escolarização desses jovens e adultos, propor-lhes novas oportunidades de se inserirem na sociedade de outro modo.

O retorno dos alunos também é motivado pelo desejo de realização pessoal. Segundo Delors (2001), na juventude não se pode adquirir conhecimentos suficientes para toda a vida, pois o mundo evolui rapidamente, exigindo uma contínua avaliação de saberes. Entende-se, assim, que essas pessoas estão tentando se desvencilhar de privações e situações que podem levá-las ao insucesso. A SECAD (Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade) (2006) cita que a passagem pela escola, muitas vezes, é marcada pela exclusão social e/ou pelo insucesso escolar. Com a escolarização anteriormente comprometida, o aluno regressa aos estudos com autoimagem frágil, mostrando insegurança e desvalorização pessoal aos novos desafios.

Fernandez (1991) considera como sintomas ou "fraturas", as dificuldades de aprendizagem no processo, onde estão em jogo necessariamente quatro níveis: o organismo, o corpo, a inteligência e o desejo. Segundo a autora, a dificuldade para aprender seria o resultado da anulação das capacidades e do bloqueio das possibilidades de um indivíduo. O autoconhecimento adquirido ao longo da vida ou o conhecimento extraescolar visto por um olhar singular e, muitas vezes, errôneo do ponto de vista formativo, também caracteriza muitos dos alunos da EJA, criando conflitos de relacionamento e até de identidade, o que acaba interferindo diretamente no processo de ensino-aprendizagem. Moura (1999) explica que indivíduos de grupos culturais de pouca ou nenhuma escolarização se apresentam presos a uma realidade de vivência imediatista e concreta, enquanto que, aqueles

escolarizados, apresentam-se separados de experiências pessoais e da realidade imediata e concreta.

Nesse sentido, tem-se um cenário de grande diversidade, abrindo-se em uma verdadeira caixa de surpresas, sendo cada aluno individualizado por suas histórias de vida e trajetórias sociais, com identidades construídas e reconstruídas a partir da vivência familiar e confrontos com o mercado de trabalho. A construção identitária de cada geração interfere diretamente nas práticas educativas, porque tem grande importância para a formação profissional do indivíduo e para o campo de trabalho. As identidades movimentam-se e essa dinâmica de desconstruí-las e reconstruí-las, às vezes se mostram como um conflito entre as identidades. (DUBAR, 2005).

Assim, o aluno da EJA necessita ter alguém que o valorize por suas peculiaridades, como a seus conhecimentos prévios, de modo a se apropriar de novos conhecimentos que sejam úteis para sua vida, permitindo que conquiste seus objetivos. Como dizia Paulo Freire:

Quando se respeita os sonhos, as frustrações, as dúvidas, os medos e os desejos dos educandos, os educadores tem neles um ponto de partida para a ação (FREIRE, [1993] 2001, p. 16).

A diversidade do perfil dos alunos, em relação à idade, situação socioeconômica e cultural, suas ocupações no contexto profissional e a motivação pela qual procuram a escola é característica desta modalidade de ensino. Farias (2010) destaca que as necessidades da vida ditam as disposições dos sujeitos da EJA. Muitos deles vêm com histórias de frustrações e fracassos, portanto, não se pode manter os modelos atuais de formação. É necessário compreender a forma de atender a diversidade dos sujeitos da EJA de forma que jovens e adultos possam estar na escola e aprender.

Tendo em vista essa diversidade entre os educandos é necessário que a educação de jovens e adultos aproveite a expressão de cultura própria como forma de socializar, tornando-os capazes de serem ativos, participativos, críticos e criativos, junto aos saberes e responsabilidades individuais e coletivas, caracterizando uma escolarização digna e de qualidade. O Documento Base Nacional – Brasil (2008) também destaca o assunto, expressando que quando se pensa nos sujeitos da EJA, pensa-se em trabalhar com e na diversidade, através de propostas que incluam todos em suas especificidades, sendo o direto de ser diferente garantido pela Constituição.

5 UM PROCESSO DE MEDIAÇÃO DO APRENDIZADO

Diante da clientela que se apresenta para a EJA, o quadro de aprendizagem torna-se complexo ante as dificuldades e peculiaridades de cada indivíduo que, somado aos componentes curriculares, ratifica a necessidade de um corpo docente qualificado, voltado às evoluções educacionais e sociais de modo a mantê-los motivados e garantindo-lhes o aprendizado necessário às exigências individuais, sociais e culturais a que serão inseridos. Braga, Barros e Furtado (2013)

ressaltam que é o professor que escolhe a maneira como irá lecionar dentro do processo de ensino e aprendizagem, contudo é importante que ele preze por uma aprendizagem que tenha significado dentro da realidade de quem aprende.

Para Celso Antunes (2002) os estímulos são o adubo das inteligências, sendo eles que irão intensificar a conquista de determinadas habilidades, proposta por um determinado conteúdo e trabalhado pelo docente na escola e, até mesmo, fora dela. Mesmo com os desafios encontrados, torna-se indispensável que o docente assuma uma postura definida diante da educação, sem desvalorizá-la e rechaçando as desigualdades sociais, fatores que agem diretamente contra a motivação dos alunos.

Dentro do aspecto contextualizador o aluno deixa de ser um espectador indiferente, pois a contextualização chama as experiências individuais, sociais e culturais, além de movimentar outras aptidões e remeter à relação entre o sujeito e o ambiente em que está incluído. Maranhão (2009) explica que a inserção do conteúdo traz relevância ao cotidiano do aluno, ou seja, o que se aprende aplica-se na prática. Através da prática o aluno percebe que o saber não é apenas um amontoado de conhecimento, mas uma ferramenta para que ele possa enfrentar o mundo. Cada aluno carrega uma estrutura cognitiva própria para a sala de aula, formulando a partir de suas experiências diárias, concepções que são alternativas para explicar o que ocorre a sua volta.

Quando o professor cria situações sobre os conteúdos que possam ser as concepções alternativas dos alunos, ele, como elemento facilitador, contribui efetivamente para o ensino em sala de aula. Essas etapas percorridas por professores e alunos na construção do conhecimento é o fator mais importante no processo de ensino e aprendizagem (MORTIMER, 2000). Contudo as propostas curriculares são bem compactas, podendo dificultar, se não bem mediadas, a aprendizagem dos alunos. Essa dificuldade emerge devido ao excesso de conteúdo em um curto período, principalmente em disciplinas da área de Ciências, como a Biologia, que apresenta muitos termos técnicos e descrição científica. (MORAIS, 2009)

Efetivamente os termos e os processos científicos apresentados no conteúdo de ciências biológicas podem vir a prejudicar o aprendizado, pois, muitas vezes, estão distantes das realidades e necessidades dos alunos. É preciso que o professor tente apresentá-los aos alunos, difundindo seu significado e sua relação com o cotidiano. A escola tem como papel primordial educar, ensinar através da transformação do saber cotidiano em saber científico, motivando o aluno a exercitar a criticidade individual (GADOTTI, 1997).

Para Krasilchik (1998), há poucas ligações das escolas tradicionais com a comunidade. Assim, havendo uma visão nova do ensino de Biologia, essa oferecerá outras condições para a comunicação entre esses setores, fazendo com que os alunos discutam problemas de sua própria realidade. Fourez (2003) completa esse raciocínio quando comenta que esse aluno de ensino tradicional se vê obrigado a ver o mundo como um cientista, quando para ele faria

mais sentido se o ensino de ciências o ajudasse a compreender o mundo onde ele vive.

O ensino das ciências biológicas na EJA deve contribuir para que os alunos possam entender o mundo em que vivem, interagindo com ele e podendo tomar decisões para melhorar a qualidade de vida de todos. O que tem tornado possível o entendimento e a intervenção no mundo é a facilidade na aprendizagem, quando se transforma conhecimentos científicos em ações que possibilitem tais entendimentos. (LIMA, 1984)

Quando se consegue estabelecer uma relação entre os conhecimentos prévios e novos, consegue-se melhor aprendizado. Sabe-se que ensinar exige conflitos, principalmente de identificações, contudo, deve-se manter uma conduta dinâmica no levantamento de reflexões, sugerindo a resolução de problemas de modo consciente para dar maior significado ao conhecimento. Pires et al. (2008) explica que no currículo da EJA, a área de Ciências Naturais está passando atualmente por várias mudanças, de forma a buscar um ensino mais dinâmico, atualizado, contextualizado, onde se privilegia os termos de maior relevância para os alunos, buscando maior significação na aprendizagem e permitindo que os mesmos possam interagir com os conteúdos em sala de aula.

A necessidade dessa aprendizagem deve ser observada pelo docente e captada pelo aluno como algo que lhe seja útil. Essa postura torna agradável entender, pesquisar, investigar e discutir até que se chegue à conclusão de que se está ensinando e aprendendo. O aprendizado passa a ser uma parceria, uma combinação de valores. Assim, provocando-se uma reflexão, sobre o que se aprende ou ensina, criam-se circunstâncias para argumentações, discussões e questionamentos por diferentes ângulos, sobre o mesmo tema ou questão. Freire (1996) defende que: "Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender".

6 OS JOGOS EDUCATIVOS COMO PERSPECTIVA DE APRENDIZADO

Pensando na mudança desse cenário, sugere-se uma prática pedagógica dinâmica e provocativa, instigando o aluno a aprender de maneira significativa e prazerosa. Dessa forma o docente exerce considerável função no processo, agindo como mediador, direcionando os alunos e propondo atividades que os estimulem em sala de aula e até fora dela. Para Moran (2004), a educação tende a mudar o professor, de centro de informações para outros papéis, como o de mediador, facilitador, gestor, mobilizador. Isso porque tendem a sair das salas de aula para ocupar outros espaços presenciais e virtuais.

Frente ao currículo conteudista nas áreas de ciências naturais e biológicas, usar uma ferramenta tecnológica para o processo de ensino e aprendizagem, garante a mesma educação de qualidade e ainda age contra os fatores que desmotivam os alunos,

reforçando a memorização, o envolvimento com a ludicidade, o trabalho grupal, o contato com o mundo globalizado, entre outras. Para Fialho (2007), um modo de facilitar a elaboração dos conceitos, de reforço para os conteúdos apresentados, na socialização entre os alunos, na criatividade e na capacidade de competir e cooperar, está na exploração do aspecto lúdico.

O lúdico corrobora para a reelaboração do conhecimento vivenciado e constituído em grupo de aprendizagem ou individualmente. O aluno passa a ser o personagem principal da história na sociedade em que vive e o responsável pela construção de sua identidade, despertando-se para aprender e se autoafirmar por suas atitudes e ações, como reflexo dessa aprendizagem. O lúdico cria um clima de entusiasmo e, por isso, é considerado prazeroso, devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total. É esse aspecto de envolvimento emocional que torna uma atividade de forte teor motivacional, capaz de gerar um estado de vibração e euforia. (WINNICOTT, 1995).

Mauricio (2008) menciona que a ludicidade reflete a expressão mais genuína do ser; sendo o espaço dele para o exercício da relação afetiva com o mundo, com as pessoas e objetos. É importante diversificar as metodologias de ensino em busca de resgatar o interesse e o gosto dos alunos pela aprendizagem. Para Vygotsky (1994) o efeito do uso dos instrumentos sobre os homens é fundamental, não apenas porque os ajuda a se relacionarem com mais eficácia com o seu ambiente, mas também tem efeitos sobre as relações internas e funcionais no interior do cérebro humano.

Revelando grande importância por suas finalidades pedagógicas, os jogos educativos aplicados conduzem ao desenvolvimento da capacidade de iniciativa e de ação ativa e motivadora, pois contribuem nas situações de ensino e aprendizagem, aumentando a construção do conhecimento. A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são proporcionados igualmente pela situação lúdica. (MOYLES, 2002).

O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988). Esse aspecto de ludicidade, sem tender à infantilização, presume uma participação mais efetiva e determinante. Para Marandino et al. (2009), a proposição das atividades práticas pelos professores provoca a participação dos alunos e amplia as possibilidades de aprendizado, além de possibilitar vivências experimentais que os ajudem a fazer relações com os conhecimentos escolares em Biologia.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), que cabem perfeitamente aos alunos da EJA, é possível encontrar justificativas e recomendações para a utilização dos jogos. Tanto jogos quanto brincadeiras ajudam no desenvolvimento de competências, nas relações interpessoais, na liderança e no trabalho em equipe, além de estimular a criatividade e desenvolver capacidades pessoais e profissionais.

7 CONCLUSÃO

Através das considerações nota-se que, tanto jovens quanto adultos, em determinada fase de suas vidas, procuram recuperar o tempo perdido ingressando nas turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Independentemente dos motivos que os afastaram do ensino regular são cidadãos que tentam reaver valores e compromissos sociais e inserir-se em um mundo globalizado, cuja demanda para ascensão social, cultural e profissional requer maior capacitação e qualificação. São cidadãos que emergem de um meio social normalmente desfavorável economicamente, o que acaba afastando-os dos valores culturais e tecnológicos, cuja inclusão faz-se necessária, principalmente para suprir as exigências atuais do mercado de trabalho. Para isso, faz-se necessário ao longo do processo de formação, promover atividades político-pedagógicas embasadas em metodologias inovadoras dentro de um pensamento emancipatório de inclusão. (BRASIL, 2005).

A inclusão desses jovens e adultos não pode ser efêmera ou momentânea. O impulso para alcançar novos valores e padrões sociais requer a aquisição de conteúdos que contemplem suas necessidades e interesses, preparando-os em discernimento para os desafios e para se contextualizarem a eles, capacitando-os para a construção de novas identidades, integrando ou reintegrando-os às novas oportunidades de ascensão profissional e pessoal dentro dos princípios da equidade do cidadão. Uma tarefa nem sempre fácil, visto os imprevistos e os complicadores que dificultam a aprendizagem desses jovens e adultos. Implicativos que vêm desde fatores econômicos até problemas cognitivos e motores, restritivos à permanência desses alunos no âmbito escolar.

A vivência fora da escola, outro olhar sobre certos conceitos, também pode criar situações pouco favorecidas no processo de ensino-aprendizagem, principalmente na apresentação dos componentes curriculares que relacionam seus conteúdos, parcial ou totalmente, às vivências do cotidiano desses alunos, como é o caso do currículo escolar para as Ciências Naturais e Biológicas.

Por uma ou outra situação, cabe ao docente, como mediador do processo de ensino e aprendizagem, devidamente qualificado e em constante preparação para as mudanças e exigências escolares, garantir um ensino de qualidade a esses alunos, sem subterfúgios e sem infantilizá-los, transformando-os em cidadãos integrados, participativos, criativos, críticos e posicionados dentro dos conteúdos apresentados, alicerçando-os aos seus objetivos profissionais e pessoais. O docente tem o compromisso de mediar e transformar os conflitos envolvidos em torno da aquisição do conhecimento, estabelecendo uma conduta dinâmica e reflexiva, sem o sucateamento do ensino e propondo formas alternativas para garanti-lo.

Para isso, propõe-se a intensificação da aplicação de jogos educativos para esses alunos da Educação de Jovens e Adultos. Entretanto, há dificuldades de interação das escolas e dos alunos com as tecnologias de informação que, embora corroborem como agente facilitador aos estímulos do ensino e da aprendizagem, eles nem sempre estão disponíveis dentro da escola

ou fora dela. O que não significa que a criatividade e a ludicidade dos jogos educacionais tenham que ficar à mercê dessas novas tecnologias. Através do preparo e da criatividade o docente cria atividades e jogos educativos interativos para uso em sala de aula e como uma extensão dela, para aprendizado extraescola.

Essa prática gera maior estímulo, comunicação, interação grupal e dedicação individual, garantindo-lhes a aquisição e a fixação do conteúdo de maneira mais dinâmica. Além disso, estimula a criticidade, aumenta as perspectivas pessoais e profissionais bem como aumenta a competitividade e a cooperação, tornando-os mais motivados para alcançar seus objetivos.

O jovem e o adulto incluso em uma escola que prima pelo ensino de qualidade, com docentes preparados e qualificados, dispostos e comprometidos com métodos facilitadores de ensino e aprendizagem, terão melhores condições de se tornarem cidadãos integrados, pessoal e profissionalmente, à sociedade, à cultura e aos avanços tecnológicos.

8 AGRADECIMENTOS

À Orientadora Professora Doutora. Livia Maria Gruli Barbosa; Aos Professores Doutores: Mariana Pelissari Monteiro Aguiar Baroni, Nelson Menolli Juíor e Martha Cristina Motta Godinho Netto; e à amiga Sueli Cleide Machado.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. 9. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2002.
- ARROYO, Miguel González. **Educação de Jovens e Adultos**: um campo de direitos e de responsabilidade pública. IN: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Amelia; GOMES, Nilma Lino. *Diálogos na Educação de Jovens e Adultos*, Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2ª Ed. 2006.
- BRAGA, G. H. R.; BARROS, K. G. de; FURTADO, M. J. V. **Contextualização como ferramenta motivadora e significativa no processo ensino e aprendizagem de química**. 52 f. Dissertação (Graduação) – Universidade Estadual do Pará (UEPA), 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Educação de Jovens e Adultos**: Uma Memória Contemporânea, 1996-2004. Brasília: MEC, 2007. (Coleção Educação para Todos).
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LBD** (Lei nº. 9.394/1996). Brasília – DF, 20 de dezembro de 1996.
- _____. Documento Base Nacional. **Desafios da Educação de Jovens e Adultos no Brasil**: Sujeitos da Educação de Jovens e Adultos. Brasília, 2008. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/confitea_docbase.pdf >.
- _____. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Centro de Educação de Jovens e Adultos, **Reflexões Pedagógicas sobre o Ensino e Aprendizagem das Pessoas Jovens e Adultas**. São Paulo: SE, 2013.
- _____. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino**

Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2006. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> >.

_____. **Parecer CNE nº. 11/2000. – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. **Saberes da Terra:** Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos Integrada com Qualificação Social e Profissional para Agricultores (as) Familiares. Brasília: MEC, out. 2005.

BRUNEL, C. **Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

CALADO, M. J. **A Inclusão de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais na Educação de Jovens e Adultos.** 2008. Disponível em: < http://www.pe.senac.br/ascom/faculdade/edital/iiencontro/cd/a_inclusao_de_alunos_com.pdf >. Acesso em: 3 fev. 2016

CASTILHO, M. A.; TONUS, L. H. O lúdico e sua importância na formação de jovens e adultos. **Synergismus Scyentyfica.** Revista da UTFPR. Vol. 3 n. 23. Pato Branco: UTFPR, 2008.

COLEÇÃO TRABALHANDO COM A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – ALUNOS E ALUNAS DA EJA. Brasília: SECAD – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br> >.

CUNHA, Conceição Maria da. **Discutindo Conceitos Básicos** In Educação de Jovens e Adultos. MEC – Secretaria de Educação à Distância, 2001.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE, 1988.

DELORS, Jacques. **Educação:** em tesouro a descobrir. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

DUBAR, C. **A Socialização:** construção das identidades sociais e profissionais. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

FARIAS, A. F. **Identificando os sujeitos da educação de jovens e adultos no Município de Presidente Prudente – SP .** Presidente Prudente – SP, 2010. Disponível em: < http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_37670025824.pdf >.

FERNANDEZ, A. **A inteligência Aprisionada:** abordagem psicopedagógica clínica da criança e da família. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

FIALHO, Neusa Nogueira. **Jogos no Ensino de Química e Biologia.** Curitiba: IBPEX, 2007.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Revista Investigações no Ensino de Ciências.** V.8, n.2, p.109, 2003.

FREIRE, Paulo. **Política e educação:** ensaios. 5. Ed – São Paulo, Cortez, 2001.

_____. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 14ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

_____. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, M. **Autonomia da Escola:** princípios e preposições. São Paulo: Cortez, 1997.

_____. **Um legado de esperança.** 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 2006.

_____; ROMÃO, José E. (Orgs.). **Educação de Jovens e Adultos:** Teoria, Prática e Proposta. 10ª Ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2008.

GESSER, A. **O ouvinte e surdez sobre ensinar e aprender Libras.** São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

GUEDES, N. C.; MONTEIRO, A. L. **Formação Continuada:** o Conceito e suas Implicações na Atividade Docente. Piauí: UEPI, 2011. (Comunicação oral).

GUIMARÃES, Maria T. C.; DUARTE, Aldimar J. **Jovens da Educação de Jovens e Adultos (EJA): escola e o trabalho na mediação entre o presente e o futuro. GT-18:** Educação de Pessoas Jovens e Adultos. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2008, p. 5. Disponível em: < <http://31reuniao.anped.org.br/1trabalho/GT18-3968--Int.pdf> >.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 3ª ed.. São Paulo: Harbra, 1998.

LEMOS, Marlene Emília Pinheiro de. Proposta curricular. In: BRASIL. **Salto para o futuro:** Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Ministério da Educação. SEED, 1999. Vol. 10, p. 19-25, 112 p.

LIMA, F. A. S. **A Avaliação Escolar como Ferramenta de Mediação do Ensino-Aprendizagem de Alunos de Biologia no Ensino Médio.** Monografia (Formação de Docente). Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. São José dos Basílios, MA, 2012. Disponível em: < http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/francisco_antonio_da_silva_lima.pdf >.

LIMA, Lauro de Oliveira. **A Construção do Homem Segundo Piaget.** São Paulo: Summus, 1984.

MARANDINO, M. **O Ensino de Ciências na Perspectiva da Didática Crítica.** Dissertação de Mestrado, PUC-RJ, Rio de Janeiro, 1994.

_____; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia:** histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MARANHÃO, Maria Edmir. **A importância da Interdisciplinaridade e Contextualização.** 2009. Disponível em: < <http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-interdisciplinaridade-e-contextualizacao/13408> >.

MARX, Karl. **Formações Econômicas Pré-capitalistas.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

MAURICIO, Juliana Tavares. **Aprender brincando:** o lúdico na aprendizagem. 2008. Disponível em: <<http://www.profala.com/arteducesp140.htm>>.

MITTLER, P.. **Educação Inclusiva:** Contextos Sociais. Trad. Windy B. Ferreira. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MORAES, M. C. Novas Tendências para o uso das Tecnologias de Informação na Educação. In: FAZENDA, I. et al. **Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias.** Campo Grande, Ed: UFMS, 1999, p. 121-154.

MORAIS, F. A. O ensino de Ciências e Biologia nas turmas de EJA: experiências no município de Sorriso - MT. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 48, v. 6, p.1-6, 2009.

MORAN, J. M. **Perspectivas (virtuais) para a Educação.** Mundo virtual, Cadernos Adenauer IV, nº 6. Rio de Janeiro, Fundação Konrad Adenauer, abril, 2004, p. 31-45.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências.** Belo Horizonte: UFMG, 2000. 383 p.

MOURA, Mayra Patrícia. A organização conceitual em adultos pouco escolarizados. In: OLIVEIRA, Marcos Barbosa de; OLIVEIRA, Marta Kohl de. (Orgs.). **Investigações Cognitivas:** Conceitos, Linguagem e Cultura. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999, p. 101-113.

MOYLES, Janet R. **Só Brincar? O Papel do Brincar na Educação Infantil.** Trad.: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. **Reflexões acerca da Organização Curricular e das Práticas Pedagógicas na EJA.** Educar. Editora UFPR. Curitiba: n. 29, p. 83-100, 2007.

OLIVEIRA, M. K. **Jovens e Adultos como Sujeitos de Conhecimento e Aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação, 12, 1999, p. 59-73.

PIRES, C. M. C. et al. (2008): **Por uma proposta curricular para o 2.º segmento na EJA.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1e.pdf>>.

PROEJA. **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Educação de Jovens e Adultos.** Documento Base. Brasília: MEC, 2007.

RIBEIRO, V. M. M. (Org.) **Educação para Jovens e Adultos: Ensino Fundamental:** Proposta Curricular – 1º segmento – São Paulo: Ação Educativa: Brasília: MEC. 2001.

UNESCO. **Sexta Conferência Internacional de Educação de Adultos – VI CONFINTEA.** Marco de Ação de Belém. Brasília: UNESCO, 2010.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação da Aprendizagem:** Práticas de Mudança – por uma Práxis Transformadora. 6ª Ed. São Paulo, Libertad, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente:** o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

WERNECK, Hamilton. **Se a Boa escola é a que Reprova, o bom Hospital é o que Mata.** 4. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a Realidade.** Rio de Janeiro: Imago, 1995.

COMPREENDENDO AS PROPOSTAS DE CAPACITAÇÃO NO SETOR VOLUNTÁRIO PELA UNITED WAY-CANADÁ PARA O BRASIL: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DO CICLO DE APRENDIZAGEM DE ADULTOS DA EXPERIENTIAL LEARNING THEORY

UNDERSTANDING UNITED WAY-CANADA VOLUNTEER CAPACITY BUILDING PROPOSALS FOR BRAZIL: A STUDY FROM THE PERSPECTIVE OF THE LEARNING CYCLE EXPERIENTIAL LEARNING THEORY

Mary Lucia da Silva Ferreira Lima ¹

Data de entrega dos originais à redação em: 27/06/2016
e recebido para diagramação em: 20/11/2016.

O Ciclo de Aprendizagem de Adultos faz parte da Experiential Learning Theory de David Kolb. É um dos pressupostos teóricos do "Treinamento de Capacitadores", uma experiência de aprendizagem de adultos, resultado de um projeto exitoso, uma parceria entre instituições do terceiro setor do Brasil e do Canadá. Este trabalho apresenta uma análise crítica sobre a aplicação dessa metodologia em um ambiente de educação não formal. Os resultados positivos dessa experiência permitem inferir que a proposta pode contribuir com referenciais teórico-metodológicos para a educação formal, no âmbito da Educação de Jovens e Adultos-EJA.

Palavras-chave: Ciclo de Aprendizagem. Educação de Adultos. David Kolb. Terceiro Setor.

The Adult Learning Cycle is part of David Kolb's Experiential Learning Theory, which is one of the theoretical assumptions of the "Trainer of Trainers" project, an experience of adult learning which results from a successful partnership between Brazilian and Canadian organizations of the third sector. This article presents a critical analysis on the application of that methodology in a non-formal education environment. The positive results of the experience allow us to infer that this approach can contribute to the theoretical and methodological framework for the formal education of Youth and Adults, EJA.

Keywords: Cycle of Learning. Adult Education. David Kolb. Third Sector.

1 INTRODUÇÃO

A educação de adultos é um tema estudado por muitos teóricos no mundo. No Brasil, a educação de adultos tem no ensino formal seu ponto de referência. As experiências de aplicação prática de teorias de aprendizagem de adultos em ambientes de educação não formal produzem um rico material que pode contribuir para ampliar o repertório de metodologias utilizadas no ensino formal.

Este artigo tem como objetivo relatar e analisar uma experiência bem-sucedida de aprendizagem de adultos, na área de educação não formal, ocorrida no "Treinamento de Capacitadores" (TC), realizado com um grupo de sete instituições do terceiro setor, por meio de uma parceria entre Brasil e Canadá, sob a ótica da *Experiential Learning Theory* (Teoria de Aprendizagem Experiencial) de David Kolb. Entendeu-se que o "Treinamento de Capacitadores" foi uma experiência de educação não formal que pode contribuir para a Educação de Jovens e Adultos.

A parceria entre Brasil e Canadá teve como proposta capacitar trabalhadores do terceiro setor, profissionais atuantes e voluntários, por meio da troca de conhecimentos entre os dois países contribuindo assim para o crescimento de todo o setor.

Dentre as várias atividades da parceria, uma das mais significativas foi o "Treinamento de Capacitadores"

(TC), originalmente *Trainer the Training* (TT), realizado em São Paulo e Curitiba, que capacitou cerca de 80 pessoas em um espaço de 4 anos, e que se desdobrou em vários projetos de irradiação do conhecimento para outros lugares do Brasil, como o projeto "Disseminação" focado nas regiões Norte e Nordeste.

A capilaridade foi ainda maior com a veiculação online de uma publicação gratuita, com o conteúdo dos cursos realizados pelas pessoas que passaram pelo Treinamento de Capacitadores - Curso Avançado.

A metodologia utilizada no TC foi desenvolvida por consultores canadenses contratados pela instituição United Way of Canadá e baseada no Ciclo de Aprendizagem de Adultos de David Kolb. Ela possibilita criar ferramentas novas e maneiras inovadoras de agir em sala de aula. Pode ser aplicada em diferentes ambientes, da educação formal à não formal. Permite interagir com diferentes públicos, procurando as melhores e mais adequadas ferramentas de aprendizagem. Estabelece espaços colaborativos e inclusivos de valorização do conhecimento dos participantes, proporcionando um ambiente seguro de aprendizagem.

Tendo sido participante do "Treinamento de Capacitadores" e conhecido o "Ciclo de Aprendizagem de Adultos" de David Kolb, pude aplicar a metodologia do TC em diferentes cursos, com adultos e adolescentes

1 - Especialização em Educação de Jovens e Adultos no IFSP- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. <marylima@uol.com.br>.

de classe baixa e classe média no ensino formal. No ensino não formal, utilizei a metodologia em atividades educativas com diferentes públicos de jovens e adultos e distintos graus de escolaridade: comunidades de quilombolas, pescadores, pessoas com deficiência mental, moradores de rua e dependentes químicos, profissionais de empresas, em aulas presenciais e em ambientes virtuais. O “Treinamento de Capacitadores” possibilitou e estimulou a aprendizagem constante e a utilização do “Ciclo de Aprendizagem de Adultos” possibilitou elaborar aulas e criar ferramentas com base na experiência concreta, além da busca de novas maneiras de ensinar.

Neste artigo, serão tratados os pressupostos teóricos de Kolb, com o enfoque no Ciclo de Aprendizagem dos Adultos, e iremos exemplificá-lo ao analisar como este foi utilizado na prática, revelando os processos do antes e durante a formação de capacitadores, e como o projeto se formou e foi desenvolvido e os resultados alcançados.

A metodologia utilizada para elaborar o artigo foi qualitativa, baseando-se em pesquisa bibliográfica, análise documental e entrevistas com pessoas que participaram do projeto. Os entrevistados foram: no Brasil, Helda Abumanssur, coordenadora do projeto no país; Maria Amália Munaretti, representante do Centro de Voluntariado; Simone Levisky, representante do Centro de Voluntariado e uma das editoras da publicação sobre o projeto; Beloyanes Monteiro, representante da Fundação SOS Mata Atlântica; e no Canadá, Janet Honsberger, consultora e facilitadora canadense do TC, especialista em Educação de Adultos.¹

A experiência realizada com aprendizagem de adultos no Treinamento de Capacitadores, no âmbito da educação não formal, com base na *Experiential Learning Theory*, fomenta a possibilidade de se revisitar a EJA na perspectiva de uma teoria da aprendizagem do aluno adulto que seja capaz de responder aos desafios e às possibilidades de se trabalhar com diferentes perfis de público.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS: TEORIA DA APRENDIZAGEM EXPERIENCIAL

Para a elaboração do “Treinamento de Capacitadores” (*Train the trainers*, no original em inglês) foram utilizadas várias teorias de aprendizagem de diferentes teóricos como David Kolb (1939), David Bohm (1917-1992), Paulo Freire (1921-1997), David Cooperrider (1954) e Mary Catherine Batson (1939). Escolhemos para este artigo David Kolb, que criou a *Experiential Learning Theory* (Teoria Experiencial de Aprendizagem) e o modelo de Estilos de Aprendizagem. Especificamente dentro do Modelo Experiencial de Aprendizagem, iremos focar no Ciclo de Aprendizagem de Adultos, muito utilizado na concepção, elaboração e execução do “Treinamento de Capacitadores”. Presente na estrutura básica do curso, do primeiro ao último módulo, os participantes vivenciaram o Ciclo de Aprendizagem de Adultos baseado na experiência, nas atividades e nas dinâmicas conduzidas.

A educação de adultos na qual o TC estava inserido está relacionada à educação não formal, desenvolvida por instituições do terceiro setor para seus funcionários, voluntários e usuários. Entende-se

¹ Os entrevistados autorizaram a exposição de seus nomes e do conteúdo das entrevistas.

adulto sob a ótica da faixa etária, [a partir de 18 anos, segundo o Art. 5º do CÓDIGO CIVIL BRASILEIRO (2002)] como fase de desenvolvimento. Todo o material do TC foi elaborado para ser aplicado para adultos de diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade, que participavam voluntária ou profissionalmente dos espaços de ensino e aprendizagem na área de educação não formal. A metodologia foi criada para um contexto flexível, para adultos de baixa à elevada escolaridade, por meio de processos de colaboração entre os participantes.

Para este artigo, será utilizado também o conceito de educação não formal bem definido por Maria da Glória Gohn:

A cultura sociopolítica e cultural de um indivíduo, sua mentalidade, é construída por reelaborações contínuas, confrontações, resultando em ressignificações de conteúdos e produção de saberes, quase que num processo de autoaprendizagem. Para nós o campo desse processo é o da educação não formal (GOHN, 2004, p.39).

David Kolb (1939), Ph.D. na Harvard University em psicologia social, é um educador norte-americano, professor de Comportamento Organizacional da Weatherhead School of Management, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio.

Em 1970, Kolb, junto com o educador Ron Froy, criou o *Experiential Learning Model (ELM)*, Modelo de Aprendizagem Experiencial. Para desenvolver o ELM, Kolb pesquisou e se baseou em várias teorias de aprendizagem de diversos estudiosos, tais como Goldstein e Scheerer, Tolman, Bruner, Harvey, Hunt e Schroeder e Flavell, Lewin, Rogers, Kagan, Moss e Siegel, Guilford, Singer, Dewey, Piaget, Maslow, Jung. Para este estudo, focamos as principais contribuições para a teoria de Kolb que vieram do filósofo em Educação John Dewey, do psicólogo Kurt Lewin e do filósofo de aprendizagem Jean Piaget.

Ao falar sobre a escolha da experiência na aprendizagem como ponto de partida para elaboração do Modelo de Aprendizagem Experiencial e das principais influências, Kolb explica que:

Esta perspectiva sobre a aprendizagem é chamado de “experiencial” por duas razões. O primeiro é para vinculá-lo claramente às suas origens intelectuais no trabalho de Dewey, Lewin e Piaget. A segunda razão é para enfatizar o papel central que a experiência desempenha no processo de aprendizagem. (KOLB: 1984, p. 20)

Kolb publicou, em 1984, o livro *Experiential learning: experience as the source of learning and development* com os princípios de sua teoria.

2.1. Breve aproximação às teorias de base de Kolb

Kolb desenvolveu sua teoria utilizando teorias de base de diferentes teóricos. Destacamos três deles: John Dewey, Kurt Lewin e Jean Piaget.

Filósofo em Educação, o norte-americano John Dewey (1859-1952) deixou um legado importante para

a educação americana com seus postulados baseados na democracia e no pragmatismo.

O pragmatismo foi um pensamento filosófico que surgiu no final do século XIX, em meio às mudanças tecnológicas, ao surgimento da industrialização e ao aumento da urbanização, momento em que se olhava para as possibilidades do futuro. Um mundo efervescente e cheio de possibilidades. O pragmatismo veio como um pensamento filosófico prático e busca compreender o significado dos fenômenos e suas consequências para esse novo mundo em movimento e vibrante com o foco no futuro. Para Dewey, a filosofia deveria ter “uma utilidade prática na vida das pessoas, em vez de ser uma atividade puramente intelectual” (DEWEY, 1916 (1980) apud ILLERIS, 2013, p. 94).

Dewey reviu o conceito de experiência e a colocou como uma prática de aprendizagem pragmática que, utilizada de forma orientada, leva à produção de conhecimento pois ajuda a orientar as incertezas que ocorrem na experiência.

Para Dewey, a experiência é tanto objetiva quanto subjetiva e orientada para o futuro e abrange teorias e conceitos que levam ao conhecimento.

Bente Elkjaer, ao falar sobre Dewey, no artigo “Pragmatismo. Uma teoria de aprendizagem para o futuro”, do livro “Teorias Contemporâneas da Aprendizagem”, organizado pelo educador Knud Illeris, que afirma que:

Os sujeitos têm experiências por causa da maneira como vivem suas vidas e por causa da maneira como criam relações entre sujeitos e mundos. É impossível evitar as experiências. Todavia, é somente por meio da cognição e da comunicação que a experiência pode ser tornar experiência de aprendizagem. (ILLERIS, 2013, p. 101).

Segundo uma frase conhecido de John Dewey, “a educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida”. A concepção de experiência como processo de aprendizagem se dá de forma consciente:

Aprender com a experiência é fazer uma conexão para frente e para trás entre o que fazemos com as coisas e o que desfrutamos ou sofremos com as coisas como consequência. Nessas condições, fazer se torna tentar; um experimento com o mundo para descobrir como ele é; a experiência se torna instrução - a descoberta da conexão entre as coisas. Isso leva a duas conclusões importantes para a educação: (1) a experiência é uma questão principalmente ativa-passiva; ela não é principalmente cognitiva. Mas (2) a **medida do valor** de uma experiência está na percepção de relações e continuidades a que ela leva. (DEWEY, 1916 (1980) apud ILLERIS, 2013, p. 100).

O psicólogo Kurt Lewin (1890 a 1947) é fundador da psicologia social americana. Para Lewin, o aprendizado acontece quando se une a teoria à prática em uma tensão dialética. Ele mostrou a importância da experiência pessoal subjetiva na aquisição do aprendizado.

Ao pesquisar o comportamento humano, Lewin levou em conta o que se chama de campo psicológico

ou espaço vital que influencia o comportamento do indivíduo, ou seja, sua família, escola, trabalho, igreja, entre outros.

A experiência subjetiva é um componente fundamental para a aprendizagem. A partir de uma experiência concreta, as reflexões são feitas. Essas reflexões levam à elaboração de conceitos abstratos e, após isso, os conhecimentos são colocados em prática.

Sobre o Modelo Lewiniano, Kolb escreve:

Dois aspectos deste modelo de aprendizagem é notável em especial. Primeiro é a sua ênfase na *experiência concreta no aqui-e-agora* para validar e testar conceitos abstratos. A experiência pessoal imediata é o ponto focal para a aprendizagem, dando vida, textura e significado pessoal subjetivo para conceitos abstratos e, ao mesmo tempo, proporcionando algo concreto, um ponto de referência compartilhada publicamente para testar as implicações e a validade das idéias criadas durante o processo de aprendizagem. (KOLB:1984, p. 21).

Jean Piaget (1896-1980) foi um epistemólogo e pensador suíço que estudou, entre vários temas, como a inteligência se desenvolve. Foi o criador dos testes de inteligência e estava mais interessado no processo que nas respostas. Ele concluiu que a inteligência é moldada pela experiência e que não é uma característica interna inata, mas sim resultado da interação entre a pessoa e seu ambiente:

Para Piaget, as dimensões da experiência e conceito, reflexão, e forma a ação continua fundamental para o desenvolvimento do pensamento adulto. Desenvolvimento desde a infância até a idade adulta se move de uma visão fenomenal do mundo concreto para uma visão abstrata construcionista, a partir de uma visão egocêntrica ativa para um modo internalizado reflexivo de saber. (KOLB, 1984, p. 23).

A partir dos conceitos de experiência de aprendizagem, Kolb elaborou a Teoria de Aprendizagem Experiencial. Para Kolb, o ponto de partida para a aprendizagem experiencial é o conhecimento adquirido e o conhecimento atual. O homem aprende a partir da sua experiência no momento em que reflete sobre ela. O processo de aprendizagem tem um fluxo de ação e reflexão. Portanto, nem toda experiência produz conhecimento:

O processo por onde o conhecimento é criado através da transformação da experiência. Esta definição enfatiza... que o conhecimento é um processo de transformação, sendo continuamente criado e recriado... A aprendizagem transforma a experiência tanto no seu caráter objetivo como no subjetivo. Para compreendermos aprendizagem, é necessário compreendermos a natureza do desenvolvimento, e vice-versa. (KOLB, 1984, p. 38).

O conhecimento ocorre na interação com o ambiente, a aprendizagem é uma ação sobre esse ambiente. Ambos se modificam, o homem e o ambiente,

ao se atribuir significado à experiência. Portanto, o conhecimento não está apenas nos canais oficiais como os livros, mas na elaboração e interpretação dos significados. A aprendizagem é cultural e se dá de forma interativa.

Para Kolb é importante o objetivo ou o propósito da aprendizagem. O indivíduo precisa de motivação para aprender. Essa motivação define o processo e faz da experiência uma oportunidade de aprendizagem. Para o autor, o processo de aprendizagem no adulto é consciente, pois exige tempo e esforço concentrado.

Em síntese, o Modelo de Lewin, com a premissa da experiência concreta e as reflexões advindas dela, foi precursor do modelo desenvolvido por Kolb. De Piaget, Kolb absorveu o processo desenvolvimento da inteligência, do olhar baseado no concreto na infância ao abstrato e reflexivo no adulto. De Dewey, apropriou-se do conceito de aprendizagem pela experiência, fazendo a interligação entre saberes passados e projeções para o futuro.

2.2. Ciclo de Aprendizagem

Kolb desenvolveu um modelo de aprendizagem baseado na experiência. É o Ciclo de Aprendizagem de Adultos (CAA), muito utilizado para educação de adultos e educação profissional no Canadá (e em outros países). No Brasil, durante o levantamento bibliográfico, foram encontradas poucas referências de trabalho com a metodologia de Kolb.

Os artigos e estudos encontrados eram relativos à educação profissional. Como o contraponto de referência é o Canadá, utilizaremos as referências deste país.

O Ciclo começa com a experiência ou fenômeno novo, a partir daí o adulto reflete sobre ela e a interpreta com base em suas experiências passadas e situações atuais. O ciclo é baseado nas premissas desenvolvidas por Lewin, Piaget e Dewey.

O Ciclo consiste em 4 fases distintas: Experiência concreta, pela qual o aluno vivencia um novo aprendizado; Observação reflexiva, em que ele faz as conexões entre

a nova experiência e seus valores, experiências e crenças anteriores; Conceituação abstrata, na qual se dá a formação de conceitos abstratos e generalizações; Experimentação ativa, momento em que o educando testa implicações de conceitos em situações novas.

Segundo Kolb:

Para serem efetivos, os aprendizes precisam de quatro tipos diferentes de capacidades - ligadas à experiência concreta, à observação reflexiva, à conceituação abstrata e à experimentação ativa. Ou seja, eles devem ser capazes de se envolver plenamente, abertamente e sem preconceitos em novas experiências. Devem ser capazes de refletir e observar suas experiências a partir de muitas perspectivas. Devem ser capazes de criar conceitos que integrem suas observações em teorias logicamente sólidas de usar suas teorias para tomar decisões e resolver problemas. (KOLB, 1984, apud ILERIS, p. 104).

A construção do conhecimento pode ser iniciada com a experiência concreta, vivência consciente, seguindo no processo do ciclo a compreensão da experiência por meio da observação reflexiva, da análise com foco no objetivo da aprendizagem, não só a experiência pela experiência. É nesse momento que a análise da experiência pode conduzir, ou ser conduzida, como no caso de uma atividade em sala, para um momento de apreensão e transformação. A partir dessa fase, é possível elaborar e descobrir hipóteses, princípios, regras para serem aplicados em uma nova experiência e, assim, quando a experiência é vivenciada ou orientada para a aprendizagem, são compreendidos e projetados conhecimentos a partir dela; é possível fazer diferentes escolhas e testá-las em novas situações de aprendizagem. A partir da experimentação das hipóteses ou teorias elaboradas, o ciclo se renova.

Para Kolb, a aprendizagem é um processo contínuo, nele acontece a invenção e elaboração de conhecimento e, com a formulação das hipóteses, os elementos intangíveis se tornam tangíveis por meio das ações e experimentações. Há espaço para a criatividade e transformação da realidade. O indivíduo influencia e modifica a realidade e é modificado por ela.

O Ciclo de Aprendizado de Kolb possibilita uma ampla utilização na educação de adultos, seja como base para elaboração da proposta de cursos, seja para a elaboração de uma atividade.

2 SURGIMENTO E DESEMPENHO DA PROPOSTA NO BRASIL

Aprendizagem colaborativa entre países. Esse foi o primeiro e principal objetivo da parceria de cooperação técnica entre o Brasil e o Canadá que começou a ser desenhada em 1996, em um encontro entre a então primeira dama Ruth Cardoso e Aline Chrétien, esposa do primeiro ministro canadense Jean Chrétien.



Figura 1 - Esquema das relações no Ciclo de aprendizagem de Adultos de Kolb

Para entender melhor o momento em que o Brasil se encontrava quando essa proposta se iniciou e tomou corpo, é necessário compreender como os movimentos sociais estavam se organizando e o momento sociopolítico em que a sociedade civil questionava seu papel e os caminhos a seguir.

O cenário de atuação das instituições que atuavam no terceiro setor vinha se modificando e se atualizando conforme os acontecimentos sociais, políticos, culturais e econômicos no Brasil. Para este trabalho, vamos focar nos acontecimentos desde a década de 1960, e o auge do debate sobre os rumos do Terceiro Setor, que aconteceu na década de 1990, quando surgiu o projeto de cooperação técnica entre o Brasil e o Canadá. A década de 1990 foi o início da proposta da Comunidade Solidária que trazia no seu bojo a vontade de mudar o paradigma do assistencialismo no Brasil. Essas modificações aconteceram em diferentes áreas de atuação do terceiro setor, dentro do seu próprio sistema, dentro das instituições e dos movimentos sociais. Em paralelo, as ações de educação não formal também se modificavam no interior desses movimentos sociais.

Nas décadas de 1960 e 1970, em meio a questões políticas, com um regime de ditadura e uma forte desigualdade social, as instituições que desenvolviam trabalhos sociais realizavam projetos educativos de formação de cidadania:

A sistematização e a crítica dos programas e métodos de educação popular ocorreram na década de 70 (...). Mas a conjuntura política daqueles anos era de busca de alternativas para a saída do regime militar embrionário. Tudo o que estimulasse as energias da sociedade civil, o saber dos oprimidos, a fala do povo etc. era bem-visto e aceito como a alternativa política possível. A educação popular entrou na moda nos planos de discussões. (GOHN, 2012, p. 52).

Havia a necessidade de fomentar o conhecimento e a valorização dos saberes locais utilizando metodologias críticas e de construção coletiva do saber, dentro do modelo de racionalidade crítica, com objeto da mudança social. Segundo Diniz-Pereira e Zeichner, que pesquisou sobre o programa de formação de educadores do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, MST:

Existe o que chamamos de modelo de racionalidade crítica, baseado na Teoria Crítica (Escola de Frankfurt) e na ciência sociocrática de Habermas, apresentando uma visão diferente da relação teoria-prática- uma visão crítica, em que o principal objetivo é a transformação da educação e da sociedade. (DINIZ-PEREIRA, ZEICHNER: 2008, p. 143).

Maria da Gloria Gohn complementa:

Nesse momento ocorreu, a nosso ver, uma ruptura entre a forma como a educação popular era concebida até então - como um programa previamente definido - como uma forma nova de prática social. Grupos e assessorias deixam de levar material já pronto e passam a estimular a produção daqueles materiais em conjunto com os próprios interessados. (GOHN, 2012, p.53).

Com a concepção da relevância do saber compartilhado como uma necessidade para a transformação social, a prioridade nos anos 1990, entre uma parte do terceiro setor, foi de se profissionalizar e assim qualificar sua participação na mudança social por meio de capacitações da sua equipe técnica para melhorar processos internos seja de gestão, seja de relacionamento e atuação junto à sociedade. Há de se considerar que essa profissionalização representava, entre várias questões postas na época e ainda presentes, a credibilidade do setor, frequentemente abalada pela imagem de instituição sem capacidade técnica de gerir recursos de forma ética. Por outro lado, o governo passou a exigir mais profissionalismo das instituições do terceiro setor para poder realizar as parcerias.

Essa década também representou a aproximação do terceiro setor com as instituições do setor privado e o uso de suas tecnologias, principalmente, na gestão dos processos administrativos, com o intuito de elevar o profissionalismo das organizações da sociedade civil. Nesse momento, surgiu o debate sobre o Marco Legal, a Lei do Voluntariado e o papel das instituições que agregavam empresas que tinham programas de responsabilidade social. Esse cenário foi propício para o surgimento e implantação da proposta descrita a seguir: da necessidade de capacitação para a participação política para mudanças revolucionárias no mundo, evidenciou-se a urgência de processos mais eficientes de gestão, a otimização de recursos, a capacitação de equipe técnica, novas tecnologias sociais e o compartilhamento de saberes:

Na segunda metade dos anos 90, novos ingredientes foram acrescentados, alterando ainda mais a dinâmica dos movimentos sociais em geral, e dos populares em particular. Começo citando a crise interna em movimentos populares e ONGs cidadãos que os levaram a repensar seus planos, seus planejamentos de ação, suas estratégias e forma de atuar, a elaborarem planejamento estratégicos, etc. (GOHN, 2012, p. 120)

A proposta de uma possível cooperação técnica de troca de conhecimento surgiu durante o encontro entre Chefes de Estado, ocasião em que Ruth Cardoso se reuniu com Aline Chrétien. Segundo Mary *Hardwick*, coordenadora canadense do projeto e uma das facilitadoras das oficinas. Elas discutiram a necessidade de mudanças no Terceiro Setor no Brasil e a relevância da experiência do Canadá neste setor para qualificar o cenário nacional²

Maria Amália Munaretti, na época representando o Centro de Voluntariado, cita: "Constatou-se que o Canadá, que tem os princípios da colaboração enraizados em sua cultura, poderia contribuir com o 3º Setor brasileiro naquele momento em que se buscava um novo padrão de relacionamento entre Estado e sociedade". (MUNARETTI, mimeo)

Para formalizar e estruturar a proposta alinhada naquele primeiro encontro, o Brasil havia firmado um termo de cooperação técnica como o Canadá. Segundo Janet Honsberger (2016), consultora e facilitadora do projeto:

² O histórico da negociação entre Brasil e Canadá está disponível em: < <https://portaldovoluntario.v2v.net/posts/447> >, Acesso em: 02 maio 2016.

Inicialmente A Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional, (CIDA) desenvolveu um programa de cooperação bilateral no Brasil. O Fundo de Transferência de Tecnologia Inicial (TTF) foi aprovado em 1996. Ele foi projetado para multiplicar as ligações institucionais entre o Canadá e o Brasil. As áreas programadas incluídas como prioritárias foram: meio ambiente, o setor social e a reforma do setor público. Este programa bilateral no Brasil foi gerido através da Agência Brasileira de Cooperação (ABC). (HONSBERGER, mímeo).

Para dar continuidade ao projeto, Hardwick explica que:

na seqüência, a United Way do Canadá encontrou-se com organizações brasileiras em várias cidades. Um grupo de São Paulo decidiu continuar a se encontrar, criou o Grupo de Estudos do Terceiro Setor (GETS) e apresentou uma proposta de cooperação à Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional (CIDA)³. (<https://portaldovoluntario.v2v.net/posts/447>).

3 IMPLANTAÇÃO DA PROPOSTA NO BRASIL

A ideia inicial de parceria de cooperação técnica entre Brasil e Canadá foi apresentada em um jantar, em São Paulo, para organizações do terceiro setor convidadas. Beloyanes Monteiro, na época Coordenador de Voluntariado da Fundação SOS Mata Atlântica, conta que durante o jantar as pessoas presentes tiveram a ideia de formar um grupo de organizações brasileiras para participar do projeto⁴. Nesse momento dá-se início ao GETS - Grupo de Estudo do Terceiro Setor (MONTEIRO, mímeo).

Após esse primeiro contato foi formado um grupo com canadenses e brasileiros para desenhar a proposta de parceria.

O GETS foi formado por 7 instituições brasileiras: Programa Voluntários, Centro de Voluntariado de São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Projeto Travessia, Associação Brasileira de ONGs-Abong, Fala Preta Organização de Mulheres Negras e Pastoral da Criança (na fase inicial como organização líder) e por 1 canadense: a United Way do Canadá, organização internacional reconhecida pela habilidade no trabalho com voluntários, captação de recursos e desenvolvimento de conselhos diretores.

A princípio, a proposta foi estruturada por meio de oficinas e consultorias, com base em cinco temas prioritários para os brasileiros: Captação de Recursos, Gerenciamento de Voluntários, Planejamento Estratégico e Avaliação de ONGs, Treinamento de Capacitadores e Desenvolvimento Comunitário. Foram realizadas várias reuniões entre brasileiros e canadenses, visitas técnicas ao Canadá e, assim, a proposta foi sendo construída coletivamente, já sendo, nesse momento, utilizada na prática, uma metodologia colaborativa.

O projeto passou a se chamar “Capacitação no Setor Voluntário - Aprendizagem Colaborativa entre Organizações Brasileiras e Canadenses” e foi apoiado

³ Idem

⁴ Informação obtida em entrevista realizada em: 11 maio 2016.

pela CIDA - Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional, ao longo de 4 anos.

Sobre o que representou o projeto de cooperação técnica, Maria Amália Munaretti resume:

Esta convivência de 4 anos com pessoas vindas de todas as regiões do país e também do Canadá, teve como resultado mais do que números, habilidades desenvolvidas, aprendizado sobre aprendizado, e o empoderamento de pessoas. O que tivemos foi a formação de uma grande equipe de brasileiros e canadenses comprometidos entre si e com as metas do projeto, que trabalhou de forma colaborativa para fortalecer as capacidades em ambos os países de encontrar soluções para questões sociais urgentes e que construíram um novo “jeito de fazer” com metodologia e instrumentais adequados a nossa área de atuação. (MUNARETTI, mímeo).

Para Mary Hardwick,

Nós aprendemos que, apesar do contexto social ser diferente nos dois países, muitas das questões são similares: pobreza e moradores de rua; inclusão social; construção de relações de colaboração entre os setores. Nós aprendemos, por exemplo, que os canadenses têm modelos e sistemas que oferecem um caminho lógico na aproximação do trabalho social e os brasileiros tem muita criatividade e paixão que vem de sua experiência⁵.

Além de oficinas, cursos, consultorias e visitas técnicas ao Canadá, tendo como norte os principais temas do 3º Setor naquele momento (Formação de Capacitadores; Aprendizagem Participativa; Voluntariado; Desenvolvimento e Captação de Recursos; Modelo Colaborativo; Planejamento e Avaliação), foi desenvolvido um Projeto Piloto de Intervenção Social, na comunidade do Cajuru, na cidade de Curitiba, Paraná, baseado nos princípios da abordagem colaborativa. Mary Hardwick comenta que

O projeto Cajuru usou como base as ideias do Desenvolvimento Comunitário Baseado em Potenciais, de John McKnight – uma proposta revolucionária de atuação em comunidades, que visa identificar e trabalhar com os recursos delas e não só com suas necessidades e problemas. Esta postura provoca uma mudança de postura das pessoas em relação a si mesmas, ao seu grupo e seu espaço⁶.

Além das atividades do projeto, a coordenadora cita, como resultado da proposta de compartilhamento do conhecimento, que foram produzidas três publicações: “Captação de Recursos – da teoria à prática”; “Facilitando Oficinas – da teoria à prática”; e “Modelo Colaborativo – experiência e aprendizados do desenvolvimento comunitário em Curitiba”. As versões impressas foram distribuídas gratuitamente pelas instituições parceiras e atualmente estão disponíveis na internet.⁷

⁵ Informações obtidas no <<https://portaldovoluntario.v2v.net/posts/447>>.

⁶ Idem

⁷ Disponível em: <http://www.iteco.be/sites/www.iteco.be/IMG/pdf/Facilitando_oficinas.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2016.

4 “FACILITANDO OFICINAS”: UM MATERIAL APLICADO NO CONTEXTO BRASILEIRO

A proposta de “Treinamento de Capacitadores” começou em 1999 e foi realizado em 3 etapas, com duração de duas semanas. Nas oficinas introdutórias participaram 22 organizações e 80 pessoas. Nas oficinas de aprofundamento foram capacitadas 50 pessoas de 12 organizações. E no Curso avançado, 21 pessoas e 7 organizações.

O Treinamento de Capacitadores (TC) - o **Train the Trainer (TT)**, no original - foi um dos cursos prioritários devido à necessidade de aprimoramento da equipe das instituições e para a transmissão do conhecimento, tendo como viés a metodologia participativa e colaborativa. O treinamento foi estruturado com base em diversas teorias de aprendizagem de adultos de autores canadenses e norte-americanos. A princípio, todos que tivessem uma escolaridade mínima poderiam ser facilitadores e compartilhar seu conhecimento por meio de palestras, oficinas, cursos ou outra forma de apresentação oral. Os participantes das oficinas estavam vinculados às organizações do GETS. Eram colaboradores, voluntários ou membros de instituições parceiras.

A estrutura do TC foi desenvolvida no Canadá em parceria com os brasileiros. A coordenação do Canadá entrou em contato com vários especialistas em educação de adultos para troca de conhecimentos. Segundo Honsberger, “os representantes do GETS, as organizações e redes no Brasil expressaram a necessidade de saber mais sobre métodos interativos e envolventes para a realização de sessões de aprendizagem de adultos”. (HONSBERGER, mimeo)

A metodologia utilizada no TC já havia sido aplicada nos treinamentos da United Way do Canadá no Programa de Liderança Interna da Instituição e na Hungria.

Na proposta de cooperação técnica, os elementos-chave ou princípios norteadores da metodologia que deveriam estar inseridos na proposta foram: Aprendizado interativo/participativo; Processo dinâmico; Abordagem institucional integrada; Identificação das necessidades dos brasileiros; Formação Multidisciplinar /formação de formadores; Abordagens baseadas em avaliação. Honsberger relata que, no momento da elaboração do treinamento, “algumas partes do currículo e recursos do Programa de Liderança Nacional voluntário canadense, oferecido pela *United Way Canada*, também foram utilizados porque tinha provado ser bem-sucedido”⁸.

Após a estruturação do curso no Canadá, as facilitadoras canadenses, Janet Honsberger, Mary Hardwick, Kathleen Stephenson e Linda George, vieram ao Brasil aplicar o treinamento, primeiro em São Paulo e depois em Curitiba, sempre acompanhadas de tradutores.

As facilitadoras trabalhavam em dupla, em sistema de co-facilitação. As oficinas foram baseadas em atividades interativas e participativas. Cada oficina tinha seu material específico. Todo o material do curso foi sintetizado em uma única publicação disponibilizada e compartilhada com instituições e pessoas interessadas no tema.

Na concepção de Honsberger,

Foi um programa muito bem-sucedido, muito bem recebido pelos participantes, organizações e redes que patrocinaram do programa. Havia muitos resultados positivos que foram alcançados pelo programa e ampliado de uma forma que não foram inicialmente previstas. Por exemplo, inicialmente havia apenas um *Train the Trainer* oferecido. Porque foi tão bem-sucedido, um programa de *Master Trainer* [Curso Avançado] foi desenvolvido para melhorar ainda mais a experiência de aprendizagem para os formadores. Um grupo de aprendizagem entre pares foi formado e os participantes do treinamento continuaram a apoiar uns aos outros em termos de partilha de recursos, metodologias e melhores práticas. (HONSBERGER, mimeo).

Após o final do Projeto Capacitação no Setor Voluntário - Aprendizagem Colaborativa entre Organizações Brasileiras e Canadenses, a Agência Canadense para o Desenvolvimento Internacional (CIDA) criou um edital convocando as instituições do GETS a apresentarem projetos relacionados às temáticas desenvolvidas. A instituição Fala Preta! apresentou e desenvolveu o projeto *Disseminação*, que teve como objetivo multiplicar o *Train the Trainer* para as regiões Norte e Nordeste do Brasil, aplicando o treinamento no estados do Amapá, Pará, Maranhão e Amazonas.

5 O CICLO DE APRENDIZAGEM DOS ADULTOS: DA TEORIA À APLICAÇÃO NO BRASIL

A metodologia utilizada por consultores canadenses foi se transformando, à medida que o curso estava sendo aplicado, adaptando-se ao público brasileiro. Na elaboração inicial da proposta ainda havia dúvidas se a metodologia canadense funcionaria no Brasil. Porém, durante a sua aplicação, os consultores diagnosticaram bons resultados.

As premissas da *Experiential Learning Theory* de Kolb foram aplicadas na capacitação nas fases de planejamento, execução da proposta e desdobramentos. Neste artigo será analisado como foram aplicados os conceitos de Ciclo de Aprendizagem durante a capacitação, na etapa 1.

O Treinamento de Capacitadores foi aplicado em 4 etapas: 1 - Treinamento de Capacitadores - *Train The Trainers*, de 18 a 22 de outubro de 1999; 2 - Aprofundamento do Treinamento de Capacitadores, no dia 30 de setembro de 2000; 3 - Aprofundamento do Treinamento de Capacitadores, de 10 a 12 de dezembro de 2001; 4 - Treinamento de Capacitadores - Curso Avançado, de 24 a 28 de julho de 2002.

Os principais temas trabalhados nas oficinas foram: objetivos de aprendizagem, princípios-chave de aprendizagem, Ciclo de Aprendizagem, estilos de aprendizagem, aprendizagem participativa, co-facilitação, desenho de workshop, métodos de aprendizagem, feedback, aprendizagem em Espiral Duplo, aprendizagem entre pares, o papel do facilitador, planejamento e logística de workshop, preparação, apresentação e avaliação de workshop. Além das teorias e dinâmicas trabalhadas nas capacitações, os alunos tinham que preparar e apresentar as Oficinas de Ensaio.

8 Informações obtidas em entrevista em 12 abr. 2016.

5.1 Oficinas de Ensaio e o Ciclo de Aprendizagem de Adultos

Uma das atividades principais do TC foi a Oficina de Ensaio. Todos os participantes, em dupla, deveriam preparar e apresentar uma oficina utilizando os conceitos e metodologias apresentadas no TC. O objetivo dessas Oficinas foi possibilitar que os participantes pudessem praticar o que foi aprendido e se apropriar dos conteúdos para posterior utilização. Os participantes foram agrupados em duplas para experimentar o processo de co-facilitação e assim elaborar, ou desenhar, a Oficina de Ensaio.

Os participantes escolhiam um tema específico de sua área de conhecimento e deveriam transformá-lo em uma pequena apresentação. Após a apresentação, a dupla era avaliada por dois alunos e pelos capacitadores do curso, que já tinham em mãos os critérios de avaliação. O feedback acontecia com base em duas questões: o que está bom e o que precisa melhorar. A partir daí, eram avaliados postura, dinâmicas, conteúdo, co-facilitação, aplicação da metodologia, administração do tempo, entre outros.

Todos os temas tratados eram trabalhados teoricamente e de forma prática por meio de dinâmicas, debates, estudos de caso e exercícios, inclusive o Ciclo de Aprendizagem de Adultos de Kolb que foi aplicado em diferentes momentos durante o Treinamento de Capacitadores.

Experiência Concreta

Os conceitos e metodologias trazidos pelas canadenses eram novidades para os participantes das instituições do GETS. Muitos já tinham experiência em processos de capacitações, alguns com experiência empírica, vivencial. A base teórica com preceitos possíveis de serem aplicados e inseridos nas metodologias já utilizadas pelas instituições foi um ganho significativo e está contabilizado como um dos resultados do projeto, citado no Relatório Final: "Técnicas canadenses foram incorporadas aos treinamentos das organizações do GETS e suas redes (destaque para a formatação de oficinas e técnicas de trabalho em grupo)" (*United Way do Canadá*, 2003, p. 35).

O TC foi composto de várias atividades participativas. Durante seu desenvolvimento, novos conceitos eram apreendidos, e os participantes, após cada fase, incorporavam os conhecimentos adquiridos, em suas atividades dentro e fora das instituições.

Observação reflexiva

A troca de conhecimentos e os depoimentos dos alunos foram material rico trabalhado durante a capacitação. Alguns exercícios estimulavam a reflexão da aplicação prática com base na vivência em sala do aluno. Um dos primeiros exercícios, realizado na etapa 1, foi o *Sua Experiência de Aprendizado*, que consistia em escrever uma lista com duas colunas, de experiências de aprendizagem negativas e positivas que marcaram o participante durante sua vida

escolar. Após a elaboração da lista, os participantes compartilhavam as experiências e o mediador utilizava os exemplos durante a aula para contextualizar alguns conteúdos. Muito do que foi relatado pelos participantes se encaixava dentro das teorias de aprendizagem apresentadas.

Outros exemplos se seguiram com o objetivo de contextualizar os conceitos em ações práticas. Os trabalhos em grupo possibilitavam o compartilhamento de ideias, experiências e soluções para os desafios postos durante a capacitação. Em um dos exercícios, por exemplo, após a explicação sobre pressupostos teóricos, o grupo teve que criar uma curta apresentação adequada a um público com características específicas, como: analfabetos, portadores de deficiência visual, indígenas, entre outros.

Conceituação abstrata

Nas Oficinas de Ensaio, as duplas tinham que escolher os temas, planejar e preparar as apresentações. Cada escolha deveria refletir o aprendizado novo reelaborado e construído com base em experiências passadas e com os repertórios práticos e conceituais. As duplas escolhiam temas referentes à sua prática profissional ou temas que dominavam. O desafio era expor temas conhecidos por meio de técnicas e procedimentos metodológicos recém aprendidos:

Numa experiência de aprendizagem, unimos e selecionamos informações, aprimoramos procedimentos, separamos e elegemos procedimentos que a compõem, ordenamos esses elementos em sequências distintas, adicionamos novos. Há, portanto, diversas operações de pensamento antes mesmo de testarmos as hipóteses, que, inicialmente amórficas e nebulosas, são revistas, reelaboradas e aprimoradas, até se tornarem sólidas o suficiente para se generalizarem, servindo de referência a experiências futuras. (PIMENTEL, 2007. p. 161).

Experimentação Ativa

Na Experimentação ativa, o aprendiz pode testar o novo conhecimento colocando-o em prática, após refletir e reelaborar seus conceitos. Na metodologia do TC, após o planejamento e preparação, as duplas realizavam a Oficina de Ensaio para toda a turma. Os capacitadores previamente elaboravam uma tabela com horários, nome da dupla e seus temas, e os nomes dos avaliadores, que eram escolhidos entre os participantes. Assim, todos tinham a oportunidade de serem capacitadores em um momento e avaliadores em outro.

As duplas tinham um tempo determinado para apresentar e eram avaliados pelo desempenho e pela administração do tempo da oficina. Após a apresentação, os avaliadores faziam suas contribuições e logo depois os capacitadores. Nesse momento de feedback, havia uma troca de informações e a aprendizagem se tornava coletiva. Todos aprendiam com erros e acertos de todos, bem como aumentavam o repertório de ferramentas e aplicação dos conteúdos aprendidos.

Para exemplificar melhor o processo, o Ciclo de Aprendizagem de Kolb pode ser representado na Figura 2.

Produtos surgiram a partir do curso: publicações, grupos de aprendizagem, projetos de multiplicação do conhecimento.

Aplicação do Ciclo de Aprendizagem de Adultos de Kolb durante o Treinamento de Capacitadores

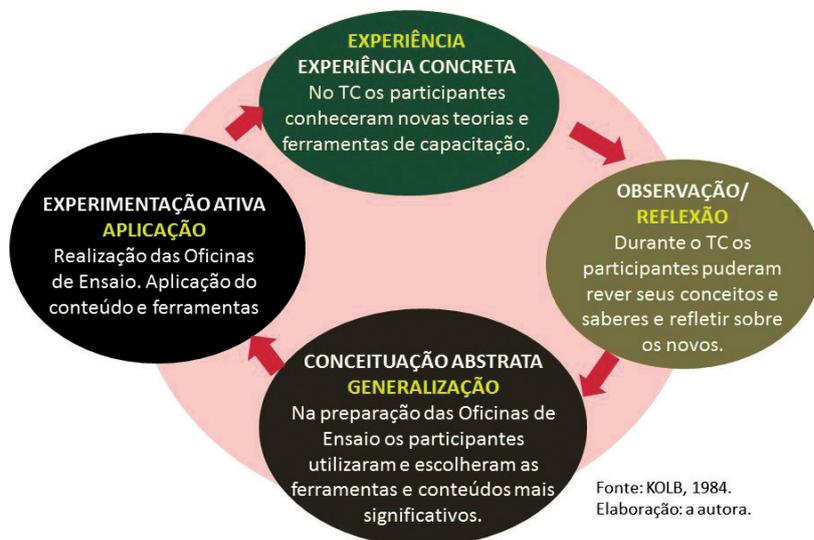


Figura 2 - Esquema representativo do Ciclo de aprendizagem durante o Treinamento de Capacitadores

Um dos pontos mais importantes das Oficinas de Ensaio foi poder experienciar o planejamento ou desenho da oficina, a estruturação do conhecimento por meio da definição dos objetivos de aprendizagem, a escolha do conteúdo e das ferramentas, definição de tempo e escolha da forma de avaliação. Em outras palavras, a oportunidade de utilizar a forma metódica de trabalhar do canadense com a criatividade e o empirismo brasileiro.

6 RESULTADOS

Segundo o Relatório Final do projeto, em que foram avaliadas as ações realizadas e seus resultados, o principal resultado do Treinamento de Capacitadores foi o aumento da capacidade dos indivíduos e organizações de realizarem treinamentos efetivos dentro de suas organizações e do projeto GETS. Quanto aos resultados da aprendizagem, o documento cita que "Conhecimentos chaves foram abraçados e recriados pelos brasileiros considerando sua cultura e as diferenças nas regiões e áreas de atuação" (*United Way do Canadá*, 2003, p. 8). Referente ao alcance da aplicação da metodologia utilizada no treinamento, afirma que um "levantamento feito em outubro de 2000 mostrou que 1.120 pessoas participaram de oficinas formatadas a partir dos conceitos e metodologias propostas nos Treinamentos de Capacitadores, realizados em outubro de 1999 e abril de 2000".

Os resultados foram mensurados a partir de indicadores como: aumento de pessoas capazes de dar treinamentos; técnicas canadenses de treinamento incorporadas em treinamentos brasileiros; incorporação pelos canadenses do conhecimento brasileiro e aplicação no projeto e em seus trabalhos no Canadá.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do "Treinamento de Capacitadores" no Brasil durante XXX possibilitou que fossem formados novos capacitadores e novos conhecimentos fossem compartilhados. Os enfoques foram: aprender com a experiência do outro; valorização do conhecimento ou saberes existentes; organização das experiências vivenciadas em conhecimentos; apropriação do conteúdo novo; valorização dos saberes existentes. Esses são alguns ganhos percebidos durante a capacitação e na aplicação do conhecimento adquirido na sala de aula. Para Simone Levisky, participante de todas as etapas do TC, "todos os trabalhos que desenvolvi depois desta experiência foram baseados na metodologia da publicação e no aprendizado de

todo o processo". (LEVISKY, mimeo).

O TC possibilitou a apropriação dos conteúdos transformando a maneira de aprender e ensinar do participante. A condução do treinamento permitiu que o participante desenvolvesse confiança com o que aprendeu descobrindo que tinha bagagem de conhecimentos, muitas vezes empíricos, que foram valorizados e estimulados pelas capacitadoras. Ele aprendeu a olhar e observar a sua atuação em sala de aula e a criar dinâmicas e ampliar seu repertório de ferramentas para usar em aula e em suas atividades.

O que essa experiência pode contribuir para a formação de professores de EJA? Primeiro, o público do ensino não formal é o mesmo que o do ensino formal, o que torna a metodologia replicável. Segundo, a metodologia aplicada é flexível de acordo com o contexto, currículo, formato e objetivo de aprendizagem, o que a torna adaptável. Terceiro, é uma aprendizagem colaborativa e participativa que possibilita flexibilidade, criatividade, respeito, e propõe criar um ambiente seguro de aprendizagem para o aluno que, no caso do público de jovens e adultos, na maioria das vezes, vem com inseguranças e experiências negativas de aprendizagem que acumulou durante a vida escolar. A proposta do TC é de uma aprendizagem colaborativa e inclusiva, de troca real de conhecimentos, em um ambiente seguro de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABUMANSUR, Helda. Entrevista concedida a Mary Lima no dia 08/04/2016. (Mímeo).

DINIZ-PEREIRA, Júlio; ZEICHNER, Kenneth. **Justiça Social: Desafio para a formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

GOHN, Maria da Glória. **Movimentos Sociais e Educação**. São Paulo: Cortez, 2012.

HONSBERGER, Janet. Entrevista concedida a Mary Lima no dia 12/04/2016. (Mimeo).

ILLERIS, Knud. **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. LOCAL: Penso, 2013.

KOLB, David. **Experiential learning**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1984.

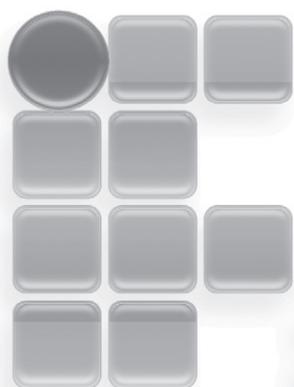
LEVISKY, Simone. Entrevista concedida a Mary Lima, no dia 03/06/2016. (Mimeo).

MONTEIRO, Beloyanes. Entrevista concedida a Mary Lima, no dia 11/05/2016. (Mimeo).

MUNARETTI, Maria Amália. Entrevista concedida a Mary Lima no dia 12/04/2016. (Mimeo).

PIMENTEL, Alessandra. **A Teoria como Alicerce de Estudos sobre desenvolvimento profissional**. 2007. Disponível em: < <https://portaldovoluntario.v2v.net/posts/447> >.

Relatório Final. Projeto GETS-United Way do Canadá. Capacitação no Setor Voluntário: aprendizado colaborativo em organizações brasileiras e canadenses. Abril, 2003. United Way do Canadá. < http://www.iteco.be/sites/www.iteco.be/IMG/pdf/Facilitando_oficinas.pdf >.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**

RETORNO AO PÚBLICO



A Revista Sinergia visitou 10 câmpus entre 2014-2016 com a finalidade de ser conhecida pelos alunos dos diversos níveis de escolaridade e assim orientá-los para futuras publicações com base em pesquisa científica ou projeto de conclusão de curso. A divulgação também aproxima os docentes para futuros pareceres/avaliações em artigos enviados para publicação no periódico. As revistas científicas de outros Institutos e Universidades, também foram divulgadas nestes eventos, dando fluência ao sistema de permuta entre academias.

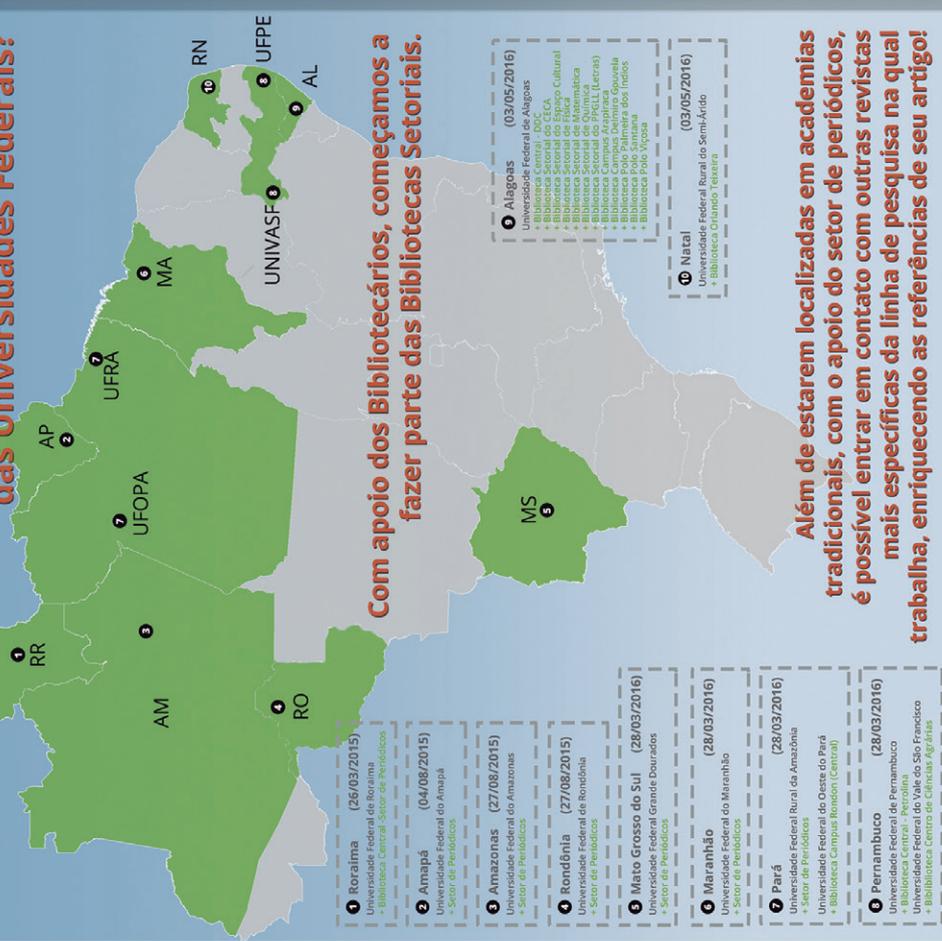


Mensagem principal: “Começar o quanto antes o artigo para a entrega de um projeto sólido no final de sua Graduação, Mestrado ou Doutorado”.



Você conhece o Setor de Periódicos das Universidades Federais?

REUNI



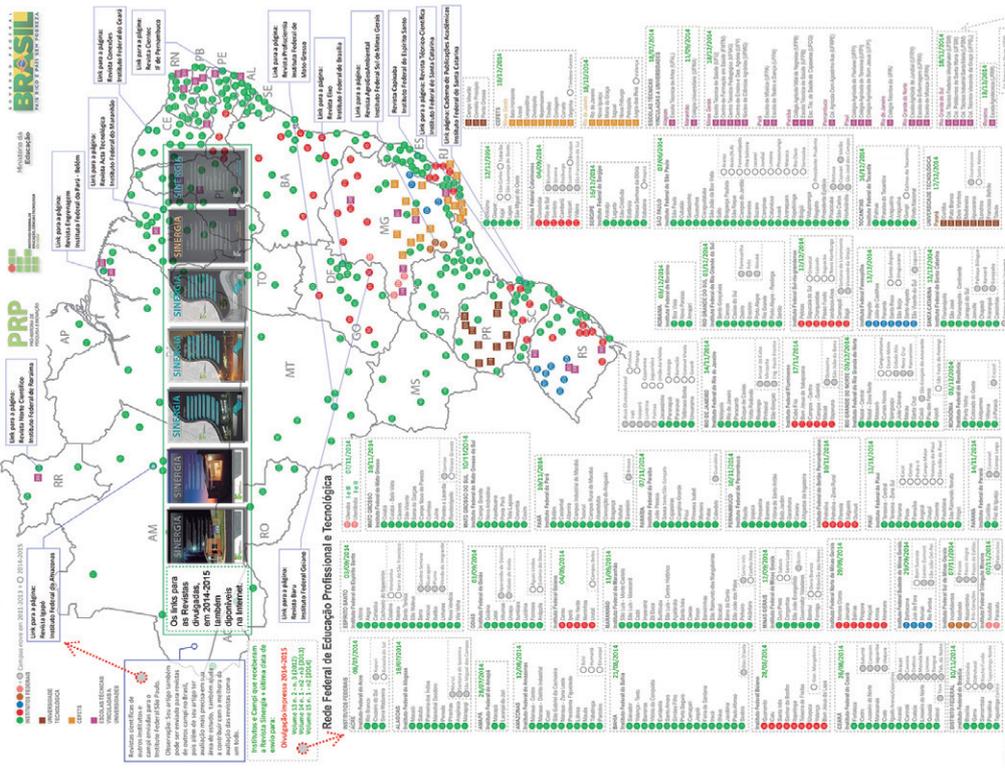
Com apoio dos Bibliotecários, começamos a fazer parte das Bibliotecas Setoriais.

Além de estarem localizadas em academias tradicionais, com o apoio do setor de periódicos, é possível entrar em contato com outras revistas mais específicas da linha de pesquisa na qual trabalha, enriquecendo as referências de seu artigo!

A distribuição do periódico para catalogação nas bibliotecas acompanha a expansão na Rede Federal e Universidades Federais e Universidades Federais. Com a divulgação no Setor de Periódicos desde 2014 na Rede Federal, abrimos a possibilidade de aumentar o número de citações para os artigos publicados. Outro ganho intangível foi a permuta, dando mais opções de referências bibliográficas aos autores de artigos, bem como para nossa comunidade acadêmica.

A Divulgação impacta na Qualis do Periódico

Divulgação da Revista Sinergia na Rede Federal de Educação em 2014



nos 62 novos campi implantados desde 2014 na Rede Federal, abrimos a possibilidade de aumentar o número de citações para os artigos publicados. Outro ganho intangível foi a permuta, dando mais opções de referências bibliográficas aos autores de artigos, bem como para nossa comunidade acadêmica.

DESAFIOS



Revista Sinergia impressa - ISSN 1677-499X
Revista Sinergia eletrônica - ISSN 2177-451X

Qualis 2013-2014

Periódicos Qualis

Qualis 2014			
ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	EDUCAÇÃO	C
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS III	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS IV	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENSINO	B3

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	EDUCAÇÃO	C
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ENGENHARIAS I	B5
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ENGENHARIAS III	B5

Qualis 2013			
ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	B4
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS III	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENGENHARIAS IV	B5
2177-451X	Sinergia (IFSP, Online)	ENSINO	B3

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	B4
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	ENGENHARIAS III	B5

Áreas do Conhecimento

< <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf> >

- . Administração, Ciências Contábeis e Turismo;
- . Astronomia/Física;
- . Ciência da Computação;
- . Ciência e Tecnologia dos Alimentos;
- . Educação;
- . Enfermagem;
- . Filosofia/Teologia;
- . Letras/Linguística;
- . Química;
- . Engenharia I (Engenharia Civil, Engenharia de Construção Civil, Engenharia de Estruturas, Engenharia Geotécnica, Engenharia de Recursos Hídricos, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Transportes e Engenharia Urbana);
- . Engenharia II (Engenharia Química, Nuclear, Materiais, Minas e Metalurgia);
- . Engenharia III (Engenharia Mecânica, Produção, Aeroespacial, Aeronáutica, Gestão, Petróleo, Oceânica, Naval, Energia e Planejamento Energético, Pesquisa Operacional, Automotiva e Automobilística);
- . Engenharia IV (Engenharia Biomédica (Engenharia de Sistemas, dentre outras), Engenharia Elétrica (Engenharia da Informação, Engenharia de Automação e Sistemas, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica e de Computação, Gestão de Redes e Telecomunicações, Telecomunicações, dentre outras);
- . Ensino (Ensino de Ciências e Matemática; Ensino, Ciências Ambientais, Biodiversidade e Nutrição);
- . Interdisciplinar (Multidisciplinar);
- . Desenvolvimento e Políticas Públicas, Sociais e Humanidades, Engenharia, Tecnologia e Gestão, Saúde e Biológicas);
- . Medicina Veterinária: Ciências Agrárias.

ISSN	Título	Estrato	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B4	INTERDISCIPLINAR	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	MEDICINA VETERINÁRIA	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	CÊNCIA DE ALIMENTOS	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	EDUCAÇÃO	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	ASTRONOMIA / FÍSICA	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS IV	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENSINO	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS III	Atualizado
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	C	QUÍMICA	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	CÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	ENGENHARIAS I	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	INTERDISCIPLINAR	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS IV	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS III	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	FLOSOFIA/TEOLOGIA/subcomissão FLOSOFIA	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	LETRAS / LINGÜÍSTICA	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	EDUCAÇÃO	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	ENFERMAGEM	Atualizado
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizado

ISSN	Título	Estrato	Área de Avaliação	Classificação
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	Atualizada em 2012
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS I	Atualizada em 2012
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizada em 2012
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	ENGENHARIAS IV	Em atualização
1677-499X	Sinergia (CEFETSP)	B5	INTERDISCIPLINAR	Em atualização
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS III	Atualizada em 2012
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B4	ENFERMAGEM	Atualizada em 2012
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	B5	ENGENHARIAS II	Atualizada em 2012
2177-451X	Sinergia (FSP, Online)	C	EDUCAÇÃO	Atualizada em 2012

Os leitores citam os artigos pesquisados da Revista Sinergia em outros periódicos de sua preferência e os Coordenadores de área da Capes recebem anualmente a Revista Sinergia para acompanhar estas citações e assim avaliar o periódico. Então, quanto mais o artigo for original e inédito, mais citado é, melhorando a avaliação.

Sobre a Qualis:

Qualis é o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Tal processo foi concebido para atender as necessidades específicas do sistema de avaliação e é baseado nas informações fornecidas por meio do aplicativo Coleta de Dados. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção.

A estratificação da qualidade dessa produção é realizada de forma indireta. Dessa forma, o Qualis afere a qualidade dos artigos e de outros tipos de produção, a partir da análise da qualidade dos veículos de divulgação, ou seja, periódicos científicos.

A classificação de periódicos é realizada pelas áreas de avaliação e passa por processo anual de atualização. Esses veículos são enquadrados em estratos indicativos da qualidade - A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C, com peso zero (o que pode significar pouca representatividade de artigos da área ou baixo impacto dos artigos).

Fonte: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/qualis/>>.

NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS Instruções para os autores (31/03/2015)

SINERGIA

"ações integradas para o importante papel social da pesquisa"

Nosso principal canal para envio de artigos está disponível em: < <http://ojs.ifsp.edu.br> >.

Neste portal, você também tem links para outras revistas do IFSP, que podem estar relacionados a área temática mais específica de sua linha de pesquisa. Conforme critérios de indexação da SciELO, as áreas são: Agrárias; Biológicas; Engenharias; Exatas e da Terra; Humanas; Linguística, Letras e Artes; Saúde e Sociais Aplicadas.

A **Revista Sinergia** é **Multidisciplinar**, e recebe artigos das diversas áreas do conhecimento.

Para auxílio na elaboração do artigo, temos o **Modelo de Elaboração de Artigo**, disponível em:

< <http://ojs.ifsp.edu.br> >

Para submeter um artigo:

O link completo é: < <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia> > ou abreviado: < <http://ojs.ifsp.edu.br/> >.

Neste portal, basta se cadastrar e seguir os cinco passos do processo de submissão:

1 - Início: para o preenchimento das condições de submissão;

2 - Transferência do Manuscrito: para transferir o artigo do seu computador para o sistema;

3 - Metadados: para futuro auxílio na indexação do seu artigo;

4 - Transferência de Documentos Suplementares: você pode aproveitar para enviar as figuras e o

Termo de Autorização e Responsabilidade, disponível no portal e no final de de cada periódico impresso e eletrônico.

5 - Confirmação: para concluir o envio do seu artigo.

Nosso segundo canal para envio de artigos (caso não tenha acesso ao sistema):

E-mail: < sinergia@ifsp.edu.br >, com os seguintes documentos a serem enviados:

• Artigo original (não publicado ou impresso em outro periódico), com até 14 páginas, em duas cópias, sendo uma não identificada e sem qualquer tipo de metadados ou informações pessoais para envio deste ao parecerista;

• Ilustrações ou figuras que não vierem junto ao texto;

• **Termo de Autorização e Responsabilidade**, disponível no site:

< <http://ojs.ifsp.edu.br> >.

Nosso terceiro canal para envio de artigos:

Em último caso, você também pode enviar seu Artigo, Ilustrações e Termo de Autorização e Responsabilidade via Correios: Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé - São Paulo - SP - CEP 01109-010.

Podemos adiantar alguns pontos do **Modelo de Elaboração de Artigo**:

• As ilustrações escaneadas no tamanho original, devem ter 300 DPI, ou com melhor legibilidade possível, o tamanho mínimo 7,5x7,5cm e máximo de 15,5x15,5cm. Serão exigidas a indicação de fonte e a autorização para reprodução, quando se tratar de ilustrações já publicadas.

• Os originais devem ser precedidos de título, resumo e palavras-chaves em Português e Inglês. O Resumo, de 100 palavras (Norma da ABNT NBR 6028:2003). As palavras-chave devem ser antecedidas da expressão *Palavras-chave*, separadas entre elas por ponto e finalizadas também por ponto (Norma da ABNT NBR 6022:2003).

• Na Tabela 1, temos a orientação básica de formatação, já na tabela 2, as normas da ABNT adotadas pelo periódico.

• Em fechamento de edição, daremos preferência para artigos com as normas da ABNT NBR aplicadas.

A revista não se responsabiliza pelas opiniões, afirmações ou questões similares emitidas pelos autores.

Tabela 1 - Orientação básica para formatação

Fonte Times New Roman com espaçamento de entrelinhas simples			
Elementos:	Tamanho:	Aparência:	
Título	13 pontos	Maiúscula/Negrito	Centralizado
Subtítulo	12 pontos	Negrito	Centralizado
Autore(s)	12 pontos	Normal	Centralizado
Breve currículo	8 pontos	Normal	Centralizado
Resumo	12 pontos	Itálico/Negrito	Justificado
Texto	12 pontos	Normal	Justificado
Legendas	8 pontos	Normal	Esquerda
Referências	12 pontos	Normal	Vide-Normas

Tabela 2 - Orientação básica para formatação

Normas básicas aplicadas na Revista - para autores	
ABNT NBR 10520:2002	Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação
ABNT NBR 6024:2003	Informação e documentação - Numeração progressiva das seções de um documento escrito
ABNT NBR 6023:2002	Informação e documentação - Referências
ABNT NBR 6028:2003	Informação e documentação - Resumo
ABNT NBR 6022:2003	Informação e documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa
ABNT NBR 10719:1989	Apresentação de relatórios técnico-científicos
ABNT NBR 12256:1992	Apresentação de originais
ABNT NBR 6033:1989	Ordem alfabética
IBGE	Normas de apresentação tabular. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.
Normas aplicadas na estrutura do periódico	
ABNT NBR 12225:2004	Informação e documentação - Lombada - Apresentação
ABNT NBR 6021:2003	Informação e documentação - Publicação periódica científica impressa - Apresentação
ABNT NBR 10525:2005	Informação e documentação - Número Padrão Internacional para Publicação Seriada - ISSN
ABNT NBR 13031:1993	Apresentação de publicações oficiais
ABNT NBR 6025:2002	Informação e documentação - Revisão de originais e provas
ABNT NBR 6027:2003	Informação e documentação - Sumário - Apresentação
ABNT NBR 12626:1992	Métodos para análise de documentos - Determinação de seus assuntos e seleção de termos de indexação - Recomendável para as bibliotecas.
ABNT NBR 5892:1989	Norma para datar
ABNT NBR 6032:1989	Abreviação de títulos de periódicos e publicações seriadas
ABNT NBR 6034:2004	Informação e documentação - Índice - Apresentação

Desde 29/09/2002, a Revista Sinergia é indexada na base de dados Latindex e, indexar uma revista, significa, além de seguir critérios das principais bases de indexação, também cumprir padrões internacionais de publicação. A partir do ano de 2012, retomamos a reformulação constante do periódico, tomando como referência inicial, os critérios da SciELO, um documento de 2004 que recomendava a indicação das principais datas do processo de arbitragem - compreendendo as datas de recebimento e aprovação dos artigos - com o propósito de melhorar cada vez mais o trâmite editorial, tornando mais rápido o intervalo entre o recebimento e a publicação de artigos. O periódico seguiu também, constantes mudanças de periodicidade: semestral, quadrimestral e atualmente trimestral, para assim acolher mais artigos e começar a focar a em áreas com mais demandadas para publicação. A próxima mudança de periodicidade para bimestral, vai depender do volume de artigos submetidos ao periódico, bem como o desempenho do trâmite editorial.

Para a eficiência do trâmite editorial, bem como a transparência deste, adotamos com base nos novos critérios de indexação da SciELO de outubro de 2014, o Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (OJS - < <http://ojs.ifsp.edu.br> >), para tornar transparente o processo editorial para os autores. Os novos critérios também orienta a adoção do título dos manuscritos/artigos em inglês, bem como outras adaptações que serão observadas nas próximas edições, com alterações contínuas.

Também, pelo segundo ano consecutivo, o periódico mantém contato com os principais Coordenadores de área da Capes/CNPq, para que possam acompanhar o impacto dos artigos publicados na Sinergia.

Quanto a qualidade dos artigos, contamos hoje com a colaboração de mais de 100 pareceristas das diversas áreas do conhecimento e titularidades, com avaliações de fundamental importância para a produção do conhecimento científico. Ao avaliar um artigo, além do conhecimento compartilhado e aperfeiçoado, é possível também fazer parte dos créditos do periódico e atualizar com estas informações, o Currículo Lattes para posteriormente acumular pontos para obtenção de mestrado/doutorado.

Tabela 3 - Contagem acumulada da produção editorial e número de artigos da Revista Sinergia - Segundo Semestre de 2017, conforme Áreas do Conhecimento do CNPq

Área Temática	Número de artigos
Engenharias	7
Exatas e da Terra	2
Linguística, Letras e Artes	1
Humanas	10
Saúde	1
Total:	21

CONTATO: REVISTA SINERGIA

sinergia@ifsp.edu.br
<http://ojs.ifsp.edu.br>

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

Tabela 4 - Fluxo de produção editorial e número de artigos mínimo e recomendado por ano e área temática - SciELO

Área Temática	Periodicidade		Número de artigos	
	Mínima	Recomendada	Mínimo	Recomendado
Agrárias	Trimestral	Bimestral	60	75
Biológicas	Trimestral	Bimestral	65	85
Engenharias	Trimestral	Bimestral	48	60
Exatas e da Terra	Trimestral	Bimestral	45	55
Humanas	Quadrimestral	Trimestral	25	35
Linguística, Letras e Artes	Quadrimestral	Trimestral	20	25
Saúde	Trimestral	Bimestral	60	80
Sociais Aplicadas	Quadrimestral	Trimestral	25	35

IMPLEMENTAÇÃO

As edições anteriores podem ser consultadas como ponto de partida para a sua pesquisa científica!

2000



Por que não baixar todas as edições da Sinergia em no máximo 2 cliques? 
(V1 n1 ao V17 n1 = 210 MB = formato pdf reduzido): < <http://ojs.ifsp.edu.br> >.

Caros pesquisadores,

Os artigos das revistas impressas do ano de 2000 e posteriores, sob o número de ISSN 1677-499X, estão disponíveis no *site* em formato eletrônico, com o número de ISSN 2177-451X.

Este formato vem da tecnologia de arquivo pdf pesquisável, o qual facilitará a localização pelos mecanismos de busca da Internet, a pesquisa do conteúdo dos trabalhos e as citações em novos artigos científicos.

e-mail para submissão de artigos, sugestões: **sinergia@ifsp.edu.br**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
REVISTA SINERGIA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO E RESPONSABILIDADE

Eu,,
natural de,
nacionalidade, profissão,
residente e domiciliado (a) na Rua,
.....
..... n °, Bairro,
CEP, Cidade,
UF, RG n°:, SSP/....., e-mail:.....,
telefone: e CPF n°,
pelo presente instrumento particular, declaro que o trabalho intitulado
.....
..... é de minha autoria juntamente com os (co) autores a seguir:
.....
..... e com ciência deles, autorizo a sua reprodução total, por meio eletrônico e impresso, a título gratuito, inclusive de fotografias, ilustrações etc. que se refiram a pessoas ou instituições e que estejam contidas no trabalho, para publicação na Revista *Sinergia*, um periódico científico-tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo, situado na Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé - São Paulo – SP – CEP 01109-010.

O artigo submetido à Revista Sinergia não pode ter sido publicado em outro periódico e tampouco ter sido submetido simultaneamente a outro periódico.

Se comprovado plágio em qualquer trabalho publicado, a Revista *Sinergia* isenta-se de qualquer responsabilidade, devendo seu(s) autor(es) arcar(em) com as penalidades previstas em lei.

A aceitação do artigo pelo Conselho Editorial implica automaticamente a cessão dos direitos autorais relativos ao trabalho, cujo os direitos seguem os termos da Creative Commons:

<<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>>

São Paulo, de de 20.....

.....
Autor responsável pela inscrição do trabalho

HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da Escola Técnica Federal
de São Paulo

O INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP – é uma autarquia federal de ensino.

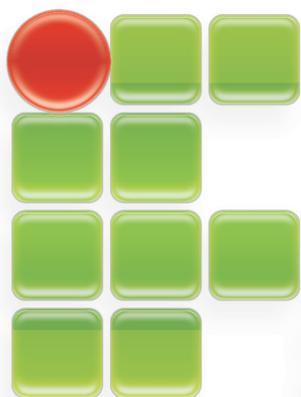
Fundada em 1909, como Escola de Aprendizes Artífices, é reconhecida pela sociedade paulista por sua excelência no ensino público gratuito de qualidade.

Durante seus anos de história, recebeu, também, os nomes de Escola Técnica Federal de São Paulo e Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo. Com a transformação em Instituto, em dezembro de 2008, passou a ter relevância de universidade, destacando-se pela autonomia.

Com a mudança, o Instituto Federal de São Paulo passou a destinar 50% das vagas para os cursos técnicos e, no mínimo, 20% das vagas para os cursos de licenciatura, sobretudo nas áreas de Ciências e da Matemática. Complementarmente, continuará oferecendo cursos de formação inicial e continuada, tecnologias, engenharias e pós-graduação.

Além dos cursos presenciais, o Instituto Federal de São Paulo oferece os cursos Técnicos em Administração e em Informática para Internet e, a partir de 2012, o superior de Formação de Professores na modalidade de Ensino a Distância (EaD).

O IFSP é organizado em estrutura multicampi e possui 37 campi e 20 polos de educação a distância divididos pelo estado de São Paulo.



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**

HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da

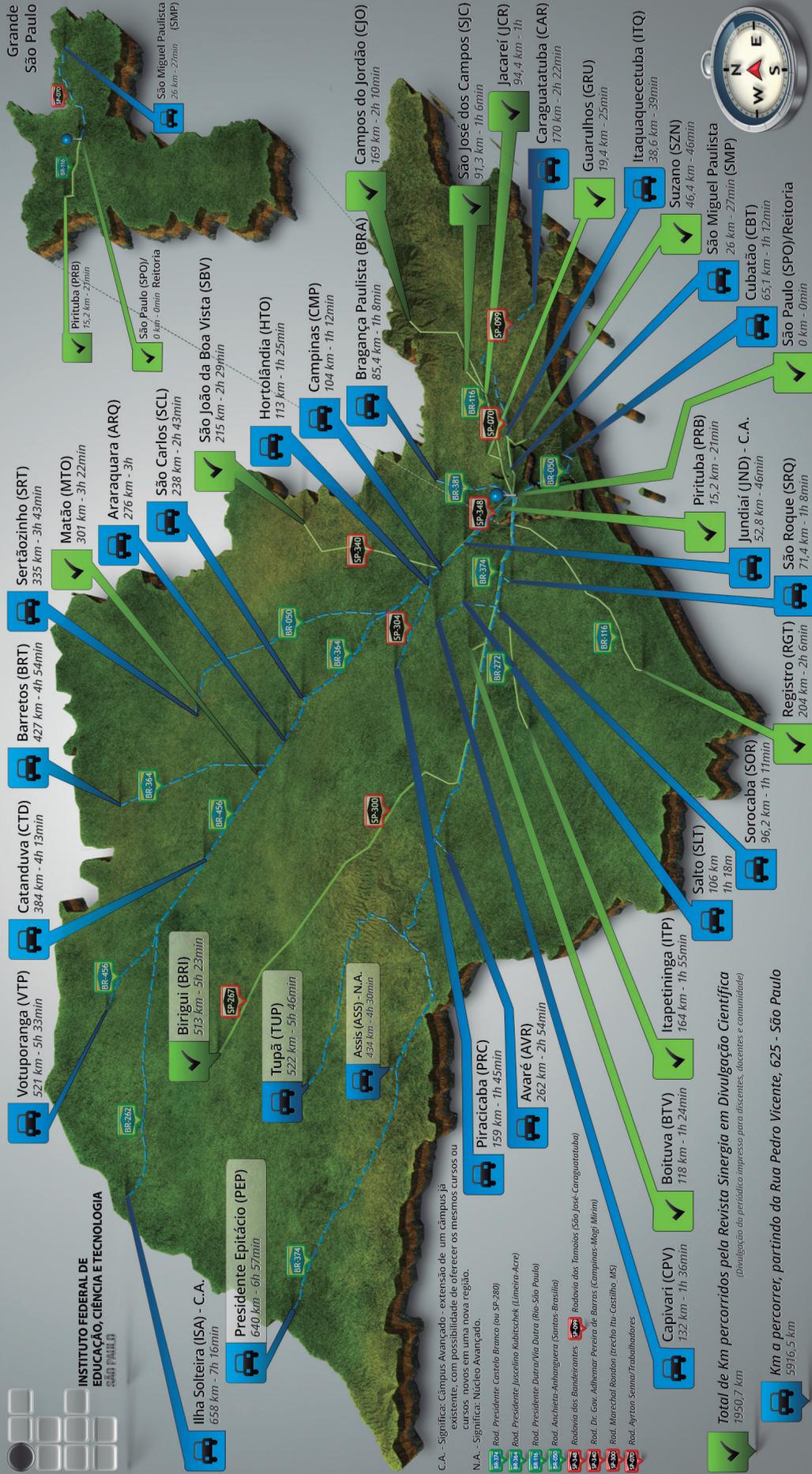
HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da

HOMEM & TÉCNICA
A Experiência da Escola Técnica
Federal de São Paulo

HOMEM & TÉCNICA
Escola Técnica Federal
de São Paulo



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO**



C.A. - Significa: Câmpus Avançado - extensão de um câmpus já existente, com possibilidade de oferecer os mesmos cursos ou cursos novos em uma nova região.
N.A. - Significa: Núcleo Avançado.

- Rod. Presidente Castelo Branco (av. SP-280)
- Rod. Presidente Juscelino Kubitschek (Limeira-Acre)
- Rod. Presidente Dutra/Via Dutra (Rio São Paulo)
- Rod. Anchieta-Anhangüera (Gonçalves-Brasília)
- Rodovia dos Bandeirantes
- Rod. Dr. Gov. Adhemar Pereira de Barros (Campinas-Mogi Mirim)
- Rod. Marechal Rondon (trecho Itu-Castilho, MS)
- Rod. Ayrton Senna/Trabalhadores

Total de Km percorridos pela Revista Sineergia em Divulgação Científica
(Divulgação do periódico impresso para discentes, docentes e comunidade)
1950,7 Km

Km a percorrer, partindo da Rua Pedro Vicente, 625 - São Paulo
5916,5 Km

This map was designed with 3D Map Generator PRO - Easy Routes. The Licence Tools (2016) was attributed to Ademir Silva and used for non-profit (free educational end). The routes and references of Câmpus was made with references of Google et al. History of routes by Wikipedia. Nome dos Câmpus. Disponível em: <http://www.ifsp.edu.br>. Acesso em: 29 fev. 2016.

Escala - 1 : 2 500 000



**MAIS DO QUE
CONHECIMENTO,
CONSTRUÍMOS
VALORES
PARA A VIDA.**

O **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo** oferece ensino profissionalizante gratuito, da educação básica à pós-graduação, para milhares de jovens e adultos.

Com 105 anos de história, o **IFSP** forma cidadãos capacitados nas áreas de Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Informação e Comunicação, Infraestrutura, Recursos Naturais, Produção Industrial e Hospitalidade e Lazer.

Você pode optar por mais de 80 cursos entre técnicos, superiores e pós-graduação, além de cursos a distância e de curta duração.

Instituto Federal de São Paulo. O futuro começa aqui.

CAMPI: ARARAQUARA • ARARAS • ASSIS • AVARÉ • BARRETOS • BIRIGUI • BOITUVA • BRAGANÇA PAULISTA • CAMPINAS • CAMPOS DO JORDÃO • CAPIVARI • CARAGUATATUBA • CATANDUVA • CUBATÃO • GUARULHOS • HORTOLÂNDIA • ITAPETININGA • JUNDIAÍ • LIMEIRA • MATÃO • MOCOCA • PIRACICABA • PRESIDENTE EPITÁCIO • PRESIDENTE PRUDENTE • REGISTRO • SALTO • SANTO ANDRÉ • SÃO CARLOS • SÃO JOÃO DA BOA VISTA • SÃO JOSÉ DOS CAMPOS • SÃO PAULO • SÃO ROQUE • SERTÃOZINHO • SOROCABA • SUZANO • UBATUBA • VOTUPORANGA **POLOS EAD:** ARARAQUARA • ARARAS • BARRETOS • BOITUVA • CARAPICUÍBA • CAPIVARI • DIADEMA • FRANCA • GUAÍRA • GUARATINGUETÁ • GUARULHOS • ITAPETININGA • ITAPEVI • PRESIDENTE EPITÁCIO • REGISTRO • SÃO JOÃO DA BOA VISTA • SÃO JOSÉ DO RIO PRETO • SÃO JOSÉ DOS CAMPOS • SÃO PAULO • SÃO ROQUE • SERRANA • TARUMÃ • VOTUPORANGA. PARA CONHECER MAIS SOBRE A FEDERAL, ACESSE WWW.IFSP.EDU.BR



**INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO**