

Fernando José Spanhol
Giovanni Ferreira de Farias
Márcio Vieira de Souza
Organizadores

EAD, PBL E O DESAFIO DA EDUCAÇÃO EM REDE:

**METODOLOGIAS ATIVAS E OUTRAS PRÁTICAS NA
FORMAÇÃO DO EDUCADOR COINVESTIGADOR**



COLEÇÃO MÍDIA, EDUCAÇÃO, INOVAÇÃO E CONHECIMENTO

VOLUME 4

Blucher Open Access


FAPESC
INSTITUTO DE AMPLIAÇÃO E
INOVAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

COLEÇÃO MÍDIA, EDUCAÇÃO,
INOVAÇÃO E CONHECIMENTO

Volume 4

Blucher

EAD, PBL E O DESAFIO DA EDUCAÇÃO EM REDE:

METODOLOGIAS ATIVAS E OUTRAS
PRÁTICAS NA FORMAÇÃO DO
EDUCADOR COINVESTIGADOR

Organizadores deste volume

Fernando José Spanhol

Giovanni Ferreira de Farias

Márcio Vieira de Souza

EAD, PBL e o desafio da educação em rede: metodologias ativas e outras práticas na formação do educador coinvestigador

© 2018 Fernando José Spanhol, Giovanni Ferreira de Farias e Márcio Vieira de Souza (Org.)

Editora Edgard Blücher Ltda.

Coordenador do conselho editorial

Dr. Márcio Vieira de Souza (UFSC)

Conselho Editorial

Dra. Alexandra Okada (OU-UK)

Dr. Alexandre Marino Costa (UFSC)

Dra. Araci Hack Catapan (UFSC)

Dr. Carlos Alberto de Souza (UEPG)

Dra. Clarissa Stefani (UFSC)

Dra. Daniela Melaré Vieira Barros (UAb-Portugal)

Dra. Eliane Schlemmer (Unisinus)

Dr. Francisco Antonio Pereira Fialho (UFSC)

Dr. Fernando José Spanhol (UFSC)

Dr. Giovanni Mendonça Lunardi (UFSC)

Dra. Greicy K. Spanhol Lenzi (FAERO)

Dr. José Manuel Moran (USP)

Dr. Júlio Wilson Ribeiro (UFC)

Dr. Kamil Giglio (FAERO)

Dra. Karina Marcon (Udesc)

Dr. Luiz Antônio Moro Palazzo (UCPEL)

Dr. Márcio Vieira de Souza (UFSC)

Dra. Mara Lúcia Fernandes Carneiro (UFRGS)

Dra. Marina Keiko Nakayama (UFSC)

Dra. Ofelia Morales (UEPG)

Dr. Pablo Lucas (UCD)

Dra. Patrícia Lupion Torres Pontíficia (PUC-PR)

Dra. Patricia Jantsch Fiuza (UFSC)

Dr. Ricardo Azambuja Silveira (UFSC)

Dr. Robson Rodrigues Lemos (UFSC)

Dra. Roselaine Ripa (Udesc)

Dr. Tarcísio Vanzin (UFSC)

Dra. Vânia Ribas Ulbricht (UFSC)

Revisão

Luziana Quadros da Rosa

Lucyene Lopes da Silva

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios, sem autorização escrita da Editora.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Angélica Ilacqua CRB-8/7057

EAD, PBL e o desafio da educação em rede: metodologias ativas e outras práticas na formação do educador coinvestigador / Fernando José Spanhol, Giovanni Ferreira de Farias e Márcio Vieira de Souza (org.). -- São Paulo : Blucher, 2018.

242 p. (Coleção mídia, educação, inovação e conhecimento ; vol. 4)

Bibliografia

ISBN 978-85-8039-360-6 (impresso)

ISBN 978-85-8039-361-3 (e-book)

1. Ensino à distância 2. Ensino à distância - Professores - Formação 3. Tecnologia educacional 4. Tecnologia da informação 5. Inovações educacionais I. Spanhol, Fernando José II. Farias, Giovanni Ferreira de III. Souza, Márcio Vieira de

18-1830

CDD 371.35

Todos os direitos reservados pela Editora Edgard Blücher Ltda.

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino à distância - Professores - Formação

Parabenizamos os autores e apoiadores pela elaboração desta obra, que constitui o quarto volume da Coleção *Mídia, Educação, Inovação e Conhecimento*.

Com o apoio institucional da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e demais parcerias acadêmicas, coproduzimos esta edição, que representa a força de uma Educação em Rede, a qual conceitualmente buscamos destacar.

Fernando José Spanhol, Giovanni Ferreira de Farias e Márcio Vieira de Souza
(organizadores).

SOBRE OS ORGANIZADORES E AUTORES

ALEXANDRA OKADA

Pós-Doutora pela The Open University, United Kingdom, OU-UK. Pesquisadora Investigadora em projetos da Europa em Tecnologia Educacional e Ciência com e para a Sociedade. Coordena na OU-UK a rede de pesquisa COLEARN sobre aprendizagem aberta colaborativa, liderando ou atuando em projetos sobre Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI), como ENGAGE e TeSLA.

ALEXANDRO LIMA GOMES

Mestrando no Programa de Pós Graduação em Tecnologias de Informação e Comunicação - PPGTIC (UFSC). Formado em Química Industrial pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Licenciado em Química pelo Centro Universitário Claretiano. Especialista em Gestão Ambiental e Ciências Ambientais pela Faculdade Futura e Técnico em Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). Tem experiência na área de educação em escolas públicas e particulares do Rio Grande do Sul, atuando como docente há mais de 17 anos. Atualmente é professor do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Araranguá.

BRAZ DA SILVA FERRAZ FILHO

Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC (UFSC). Possui graduação em Redes de Computadores pelo Instituto Federal Cata-

rinense (IFC). Especialização em Tecnologias para Aplicações Web pela Universidade Norte do Paraná. Tem experiência na área de TI com ênfase em hardware e redes de computadores. Atualmente é técnico em Tecnologia da Informação do IFC – campus Santa Rosa do Sul.

BRUNO HENRIQUES WATTÉ

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC (UFSC). Possui graduação na área tecnológica, em Engenharia de Computação pela UNICAMP, e mestrado na área das Ciências Sociais Aplicadas, tendo obtido o título de mestre em administração de empresas pela PUC Minas. Profissionalmente, possui mais de 11 anos de experiência na indústria de mídia, tendo sido diretor do Grupo RBS. Desde 2014 é diretor no Centro Universitário SOCIESC.

EDUARDO TOCCHETTO DE OLIVEIRA JÚNIOR

Possui graduação no Programa Especial de Formação Pedagógica para Formadores de Educação Profissional pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), e graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel) e especialização em Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produto pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Atualmente é Professor de nível técnico do IFSC. Tem experiência na área de Física, com ênfase em novas tecnologias para o ensino de Física.

FERNANDO JOSÉ SPANHOL

Doutor e Mestre em Mídia e Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é professor dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) e em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), todos na UFSC. Líder do Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento e membro do Grupo de Pesquisa Tecnologia, Gestão e Inovação no CNPq. É Conselheiro Científico da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED).

FRANCIELLI FREITAS MORO

Mestranda no Programa de Pós-Graduação e Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação PPGTIC (UFSC). Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), também pela UFSC. Participou do projeto de extensão para criação do Totem digital para o museu histórico de Araranguá, realizado pelo Laboratório de Mídia e Conhecimento da Universidade, foi monitora da disciplina de Sistemas multimídia I e estagiária bolsista no Departamento de Computação. Participou da organização de eventos como Midcon e SlatJogos. Atualmente, é bolsista Capes no PPGTIC e trabalha no Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTEC)

com o sistema inteligente MAZK. Áreas de interesse: Inteligência Artificial, Jogos Digitais, Interface Humano-Computador, Engenharia de Software e Programação.

FRANCISCO ANTONIO PEREIRA FIALHO

Doutorado em Engenharia de Produção, Engenharia do Conhecimento (UFSC). Mestrado em Engenharia de Produção, Ergonomia (UFSC). Possui graduação em Engenharia Eletrônica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUCRJ) e em Psicologia pela UFSC. Atualmente é professor Titular da UFSC. Tem experiência na área de Engenharia e Gestão do Conhecimento. Líder do Núcleo de Estudos e Desenvolvimento em Conhecimento e Consciência – NEDECC. Líder do Núcleo de Pesquisas em Complexidade e Cognição – NUCOG. Participante do Núcleo da Engenharia da Integração e Governança do Conhecimento para a Inovação – ENGIN e do LGR – Laboratório de Gestão Responsável da UFSC.

GIOVANNI FERREIRA DE FARIAS

Doutor em Educação a Distância pela Athabasca University – Canadá, e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC (UFSC). Fundador e pesquisador líder do Projeto OpenPBL. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Especialização em Gestão de Educação a Distância pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e em Gestão de e-Business pela UFCG. Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Atualmente é consultor em Educação a Distância através da GFarias Educação, empresa parceira oficial do Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE) no Brasil.

GISELA DE AMORIM COSTA

Possui especialização em Psicopedagogia (FASSEM - DF) e especialização em Docência e Gestão na Educação a Distância (ESTÁCIO DE SÁ – SC). Pedagoga pela Udesc. Possui graduação em Psicologia pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB). Tem experiência em Pedagogia e Psicologia, com interesse nas seguintes áreas: Educação e Trabalho, Políticas Públicas e Educação Profissional e Tecnológica. Atualmente é pedagoga concursada do Ministério Público do Estado de Santa Catarina (MPSC).

GRACELINE DE OLIVEIRA

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação – PPGTIC (UFSC), na linha Computacional. Possui Graduação

(Bacharel) em Sistemas de Informação – Escola Superior de Criciúma – ESUCRI. Membro do grupo de pesquisa do CNPQ LPA – Laboratório de Pesquisa Aplicada.

GRASIELA GHISLERI

Graduada em Relações Internacionais pela Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. Especialista em Gestão Empresarial pela Faculdade de Ciência Econômicas da Região Carbonífera – FACIER. Professora na Escola Superior de Criciúma, ESUCRI.

ISABELA CRISTINI GONCALVES DE OLIVEIRA

Mestra em Engenharia de Produção e Sistemas (UFSC). Graduada em Ciência da Informação (UFSC). Especialista em Educação a Distância. Profissional com experiência nas práticas de ensino da Administração de Sistemas de Informação e desenvolvimento de projetos na área educacional.

JANINE DE LAVECHIA

Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC (UFSC). Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (UFSC). Atualmente é Analista de TI do Grupo Educacional Futurão e Faculdade do Vale do Araranguá. Possui experiência na área de gerenciamento de sistemas, manutenção de site em PHP, gerenciamento de equipamentos de TI, em organização, gerenciamento de domínios e e-mails institucionais.

JOSÉ ARMANDO VALENTE

Doutor pelo Massachusetts Institute of Technology – MIT e Livre-docente pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor Titular do Departamento de Multimeios, Mídia e Comunicação do Instituto de Artes. Pesquisador do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da UNICAMP. Professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

JUCÉLIA TRAMONTIN DALPIÁS

Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC (UFSC). Possui graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci (UNIASSELVI) e graduação em Pedagogia – Séries Iniciais pela Udesc. Especialista em Psicopedagogia Clínica pela ULBRA, Mídias na Educação FURG, Psicopedagogia Institucional pela FUCAP e Metodologia e prática interdisciplinar do ensino pela FUCAP. Atuou como co-orientado-

ra no curso de especialização lato sensu em Mídias na Educação na FURG. Atualmente é Professora/Psicopedagoga na Secretaria Municipal de educação. Tutora presencial do curso de Administração Pública – UFSC. Professora participante do Projeto Elevação de Escolaridade da Educação Quilombola/Comunidade, São Roque, PG. Membro da ABPpSC. Integrante e pesquisadora do laboratório de pesquisas LABTEL. Membro da Equipe Técnica do Projeto Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul.

JULIO CESAR JESUS

Possui Master in Business Administration (MBA), em Gestão Estratégica de Negócios pelo Instituto Nacional de Pós-Graduação (INPG). Tecnólogo em Ciências da Computação pela Faculdade Renascença. Processamento de Dados com Ênfase em Análise de Sistemas pela Faculdade e Colégio Radial. Experiência de 23 anos, sendo 18 deles na área de Informática, em empresas como Sociedade Hebraico-Brasileira Renascença(SP), Ability Comunicação Integrada(SP) e Faccine Têxtil(SC).

JÚLIO WILSON RIBEIRO

Pós-Doutor em Educação pela PUC – SP e Doutor em Ciências pelo ITA. Professor/PROPAP/DFE/FACED e dos Programas PPGEB e ENCIMA/ UFC. Campos de investigação: mapeamento cognitivo; aprendizagem significativa; formação de educadores; transdisciplinaridade; integração TIC/ currículo; educação científica, matemática e ambiental; avaliação da aprendizagem. Bolsista PQ/CNPq (1993/2001), foi membro do Conselho Científico da ABED e Pesquisador na área de Modelagem Computacional em Engenharia Aeroespacial no IAE/CTA/SP e INPE/SP.

LILIAN VENÂNCIO NOLLA DA SILVA

Especialista em Micropolítica da Gestão e Trabalho em Saúde pela Universidade Federal Fluminense – UFF. Graduação em Bacharelado em Enfermagem pela Escola Superior de Criciúma – ESUCRI. Atualmente é Enfermeira – ESF do Departamento Municipal de Saúde em Maracajá/SC e Coordena cursos técnicos do Centro Técnico e Faculdade Futurão – CENTEFF, em Araranguá/SC. Tem experiência na área de Enfermagem, com ênfase em Enfermagem de Saúde Pública.

LUANA MONIQUE DELGADO LOPES

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, PPGTIC (UFSC), campus Araranguá. Possui graduação em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Rio Grande e Especialização em Gestão: Supervisão Escolar, pela Faculdade Cenecista de Osório (FACOS). Atua como bibliotecária do Instituto Federal de Educação, Ciên-

cia e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – campus Osório.

LUCYENE LOPES DA SILVA

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento PPGEGC – UFSC. Mestre, especialista e graduada em Administração pela UNISUL. Especialista e graduada em Ciências Contábeis pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Atuou como docente nos cursos de Administração e Ciências Contábeis da UNISUL e UNISUL Virtual. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento no CNPq. Atualmente é professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do IFC, campus Sombrio (SC), com licença integral para capacitação.

LUZIANA QUADROS DA ROSA

Bolsista FAPESC – BRASIL. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPGEGC – UFSC. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC (UFSC). Bacharel em Administração (UFRGS). Integrante do Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento – LABMÍDIA, no CNPq, e pesquisadora na Rede COLEARN.

MÁRCIA CRISTINE ALTHOFF

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação – PGCIN UFSC. Possui graduação em Pedagogia com habilitação em Orientação Educacional (UFSC) e especialização em Educação a Distância e Tecnologias Educacionais pelo Centro Universitário Cesumar. Atualmente é tutora responsável pela coordenação pedagógica do polo de apoio presencial de Florianópolis/São José da UniCesumar – Centro de Ensino Superior de Maringá.

MÁRCIO VIEIRA DE SOUZA

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é professor nos Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) e Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC), todos na Universidade Federal de Santa Catarina. Líder do Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento – LABMÍDIA, no CNPq.

MARIA DO CARMO GALIAZZI

Licenciada em Ciências (FURG) e Bacharel em Química (UFRGS). Professora voluntária/PPGEC/FURG e do curso de Licenciatura em Ciências EaD/FURG. Linhas de pesquisa: formação de professores de Ciências; educar pela pesquisa; educação química; educação em Ciências; desenvolvi-

mento curricular. Desenvolve a metodologia de Análise Textual Discursiva em coautoria com o Prof. Roque Moraes (in memoriam). Foi professora na Educação Básica e Superior e em Programas de Pós-graduação em Educação Ambiental/FURG. Desenvolve o projeto de extensão Cirandar: rodas de investigação desde a escola.

MARKSON REBELO MARCOLINO

Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, UFSC. Atualmente é professor no CEDUP – Centro de Educação Profissional “Abílio Paulo” e Escola técnica SATC.

MICHELLE PINHEIRO

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação PPGTIC (UFSC), campus Araranguá, na linha de pesquisa Tecnologia, Gestão e Inovação. Possui graduação em Biblioteconomia UFSC. Especialista em Gestão de Bibliotecas pela UFSC e em Gestão Estratégica do Conhecimento, da Informação e da Tecnologia pela PUCPR. Atualmente é bibliotecária do IFSC - campus Criciúma.

MIRLEY NÁDILA PIMENTEL ROCHA

Pedagoga, Mestre e Doutoranda em Educação pela UFC. Coordenou um Projeto de Inclusão Digital do Laboratório de Pesquisa Multimeios (MM/ UFC) – Assentamentos Digitais -@AD. Áreas de atuação: Formação de Professores, Educação de Jovens e Adultos, Educação a Distância, Metodologia para o Ensino e Aprendizagem e Resolução de Problemas: Sequência Fedathi, Mapeamento Cognitivo. Foi Bolsista de Extensão CNPq/Nível B, como coordenadora pedagógica do projeto Centros Rurais de Inclusão Digital (CRID/MM/UFC).

NARA REGINA MARTINS BARROS

Doutora em Educação pela Emill Brunner World University – Flórida. Possui graduação em Pedagogia pela Universidade do Tocantins, é master em Terapias Alternativas – Universidad de Los Pueblos de Europa. Atualmente é tutora, pesquisadora e coordenadora pedagógica da EBWU. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Avaliação de Sistemas, Instituições, Planos e Programas Educacionais.

NATANA LOPES PEREIRA

Mestranda do curso de Tecnologias da Informação e Comunicação - PPGTIC UFSC e bolsista FAPESC. Possui graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (UFSC). C. Bolsista Secretaria acadêmica Pós TIC SENASP. Atuou como supervisora EaD de Trabalhos de Conclusão de Cur-

so - Pós TIC SENASP. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Tecnologias da Informação e Comunicação.

RAFAELA BETT SORATTO

Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação (UFSC). Possui graduação em Tecnologia em Moda e Estilo pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) (2006). Especialista em Moda Criação e Processo Produtivo pela UNESC. Atualmente, é professora nos cursos de Tecnologia em Design de Moda e Técnico em Produção de Moda do IFSC, campus Araranguá, IFSC. Atuou como coordenadora dos cursos de moda do IFSC campus Araranguá-SC. Integrante do grupo de pesquisa Gestão da Inovação e Sustentabilidade LABeGIS pelo CNPq.

RAFAEL RODRIGUES DE SOUZA

Mestre em Administração pela UFSC e Graduado em Administração pela mesma universidade em 2010. Atua como professor na Educação Superior no SENAC/SC.

RAFAEL SANCEVERINO MATTOS

Graduado em Sistemas de Informação pela UNISUL. Atua com consultoria e assessoria na área da Tecnologia da Informação (TI) com foco na terceirização e estruturação do setor de TI para micro e pequenas empresas, baseadas em práticas ITIL. Experiência na área através da participação de Treinamentos, eventos e cursos técnicos e sequências nas mais variadas ramificações da TI, como redes, ITIL, banco de dados, segurança, sistema operacional, atendimento service-desk e outros relacionados ao atendimento a clientes.

RAMON VENSON

Mestrando em Tecnologia da Informação e Comunicação, PPGTIC (UFSC). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, no ano de 2014.

RANGEL MACHADO SIMON

Doutorando e Mestre no Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento PPGEGC (UFSC). Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Mídia e Conhecimento pelo CNPq, atuando principalmente nos seguintes temas: AVA, mídia digital, educação em rede, educação à distância, gestão do conhecimento, mídias adaptativas e tecnologias da informação e da comunicação.

RAQUEL RODRIGUES

Especialista em Docência para Educação Profissional pelo Centro Universitário Senac Santo Amaro/SP. Possui Licenciatura em Informática pela Faculdade Avantis e Bacharelado em Sistemas de Informação pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Atuou como docente nos cursos técnicos e FIC na Faculdade de Tecnologia Senac Criciúma. Professora na disciplina de informática pela Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina, no município de Criciúma.

RAYSE KIANE DE SOUZA

Mestranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPEGC (UFSC), na área de Mídia e Conhecimento. Graduada em Sistemas de Informação pela UFSC. Pesquisadora vinculada ao Grupo VIA – PPEGC/UFSC. Atua no projeto de monitoramento e credenciamento da Rede de Centros de Inovação de Florianópolis (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Prefeitura de Florianópolis – ACATE – VIA/UFSC) e no projeto de implantação de planos e políticas de mobilidade urbana da região metropolitana de Florianópolis (Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis/SUDERF – UFSC).

RÉGIS NEPOMUCENO PEIXOTO

Mestre em Tecnologias da Informação e da Comunicação (UFSC). Terapeuta Ocupacional pela Universidade Presidente Antônio Carlos. Diretor da Inclusão Eficiente – Assessoria e Consultoria em Inclusão e Reabilitação. Coordenador do setor de comunicação estratégica da Inclusão Eficiente. Possui formação nacional e internacional nas áreas de inclusão e reabilitação, além de experiência no Brasil e no exterior nas referidas áreas.

RENATA OLIVEIRA DA SILVA

Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação (UFSC). Especialista em Educação Básica Profissional (IFRS). Graduada em Processos Gerenciais (IFRS). Atuou como docente presencialmente em cursos Técnicos e de Formação Inicial e Continuada do IFRS, e como Professora Tutora no Centro Universitário Cenecista de Osório (UNICNEC), em cursos de graduação a distância, da área de Gestão e Negócios.

RICARDO DINIZ SOUZA E SILVA

Licenciado em Física (UFC). Especialista no Ensino de Matemática (UECE). Especialista em Gestão e Coordenação Pedagógica (FAK) e Gestão Escolar (UFC VIRTUAL), Mestre no Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA/ UFC). Doutorando em Educação (UFC). Professor Efetivo da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) e Secretaria Municipal de Educação de Horizonte. Participa do grupo de Pesquisa CNPq/OMNI: Tecnolo-

gia Educacional, Aprendizagem de Ciências & Matemática, desde 2012. Prêmio de melhor artigo do WIE – CBIE/SBC (2013).

UBALDO TONAR TEIXEIRA GÓES

Licenciado em Matemática (UECE). Engenheiro Civil (UFC). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA-UFC). Doutorando em Educação (UFC). Professor efetivo de Ciências e Matemática das redes públicas municipal de Fortaleza (desde 2001) e estadual cearense (desde 1993). Participa do grupo de Pesquisa CNPq OMNI: Tecnologia Educacional, Aprendizagem, Ciências & Matemática (desde 2010). Prêmio de melhor artigo do WIE-CBIE/SBC (2013).

VANESSA DO AMARAL

Especialista em Educação a Distância pela UNYLEYA, Especialista em Gestão Pública (AVM), e Graduada em Psicologia pela UNIVALI. Atualmente é servidora do Ministério Público de Santa Catarina, exercendo o cargo de Gerente de Capacitação e Aperfeiçoamento Funcional.

VANESSA NASCIMENTO MENDES

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - PPGEGC (UFSC). Especialista em Gestão em Educação Corporativa e em Gestão e Docência em EaD, ambas pela UNISINOS. Graduada em Ciências da Computação pela UNISUL. Graduada em Licenciatura em Matemática pela UFSC. Atuou como professora de Matemática no Ensino Médio e Fundamental da rede pública de ensino, instrutora e coordenadora de informática e analista de treinamento corporativo. Atualmente é analista de educação corporativa e atua nos processos de T&D, EaD e gestão do conhecimento.

PREFÁCIO

A Tecnologia de Comunicação Digital gera outro modo de comunicação, que se dá em outra dimensão de tempo e de espaço. A maior inovação que os códigos digitais contêm é a possibilidade de uma forma de comunicação que faz com que uma ou mais pessoas possam estar juntas, não na forma presente dialógica, mas presentes em alta resolução no modo virtual. Em tempo e espaço simultâneo, contínuo. Tempo e espaço virtual. No *écran* encontro você qualquer hora em qualquer lugar, não é uma mera analogia, é um fato.

Entender essa alteração que implica no modo do ser, do saber, do apreender e do fazer ainda não é de domínio convencional. A maioria das pessoas não se dá conta do que essa transformação significa.

É uma transformação que transpõe os paradigmas convencionais da sociedade em todas as dimensões, culturais, econômicas, sociais, educacionais. Os estudos nesse sentido ainda são incipientes. As mudanças na sociedade, em seu modo de pensar, de estabelecer relações, de se comunicar e de operar com a questão do conhecimento e da aprendizagem, requer maiores estudos e observações mais cuidadosas.

A comunicação digital desafia, de modo específico o processo de formação de pessoas. Esta obra anuncia algumas alterações e algumas alternativas nessa dimensão. A utilização dos recursos comunicacionais digitais diz respeito à capacidade de uma mente se exteriorizar em um sistema conjugando todas as formas de linguagem, gráfica, imagética, sinestésica, musical, audível, visível em tempo e espaço simultâneo.

O que isso significa em relação à intensidade de conhecimento e de aprendizagem?

O que significa em relação à carga mental requerida para acompanhar a abundância e a celeridade das informações?

Já está anunciada a comunicação mais avançada, a interface cérebro-computador, a conexão mente-computador — Brain Computer Interface (BCI), ou será que a humanidade ultrapassará a condição de manipular máquina com sua mente, e comunicar-se diretamente: mentes com outras mentes?

Como se pode aproveitar dessa potencialidade de comunicação para estabelecer vínculos mais amorosos com os mais próximos, com o coletivo, estabelecer diálogos construtivos, ampliar somente bons encontros como recomenda Deleuze (1988)?

Se as redes sociais foram a força que mobilizou a primavera árabe, porque não pode ser a excelência para reencantar a educação, a política, a solidariedade?

Esta obra compartilha ideias de expertises e de iniciantes, assertivas apro-

fundadas, e opiniões, postulados e ensaios, quase um caleidoscópio poético.

É a expressão singular do potencial da comunicação que supera a relação emissor-receptor: todos são emissores e receptores simultaneamente; na cultura da convergência todos são autores.

Se o poder da comunicação move o capital, a imprensa, a economia, a saúde, o entretenimento, pergunta-se: como move a educação?

Como se apropriar da informação desejada — na web, no Facebook, no Instagram, no YouTube, no LinkedIn, no Telegram, no MOOC, no Ambiente virtual de ensino-aprendizagem — e construir um entendimento, um conceito desejado, necessário mais próximo à realidade e mais distante da *fake news*?

Então, essa nova era de informação digital, a era da comunicação virtual transmidiática, não é algo para amanhã, é o agora, é o hoje, é a existência humana mediada por actantes não humanos, transformando a humanidade em algo muito além do nosso Eu, como diz Nicoletis (2011).

O humano, um ser social por natureza, não pode deixar de lado sua capacidade criativa e ser apenas uma engrenagem girada pelas redes sociais, pelo deslumbramento do redizer na comunicação de massa. Com a acessibilidade da internet em qualquer aparelho móvel a informação está na palma da mão, de inúmeras mãos ao mesmo tempo, em uma celeridade nunca vista. Qual é o desafio?

A informação vem de qualquer lugar, ou de todos os lugares e de todas as formas e natureza. Se faz necessário saber como fazer as escolhas, de como captar a mensagem mais apropriada para não cair na armadilha da massificação rasa.

A marca da evolução humana está documentada em uma forma tão volátil que se faz necessários olhares e lentes específicas, ancoragens éticas e substanciais para não se perder no dilúvio das informações, e se ancorar no meandro de uma comunicação efetiva e significativa.

As provocações apontadas por nossos autores são, sem dúvidas, contribuições importantes para essa devida ancoragem, pois, apontam para mediações que implicam diretamente na formação humana.

Prof.ª Dr.ª Araci Hack Catapan

Professora no MEN/PPGE/CED e no PPEGC/CTC/UFSC
Coordenadora dos Grupos de Pesquisa/CNPq – PCEADIS/
HABITATS DE INOVAÇÃO/PGSIM – Pedagogia Sistemica
Núcleo ATELIERTCD/ Projetos/DSPACE/SAAS/PGSIM.

APRESENTAÇÃO

O grupo de pesquisa em Mídia e Conhecimento (LabMídia) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), certificado no CNPq, desenvolve ações voltadas a mídia, educação, inovação e conhecimento, tanto com foco no ensino, quanto na pesquisa e extensão. Essas ações e pesquisas têm impactado as mais diversas áreas e, em especial, a educação. Temos nos desafiado a diálogos, reflexões, discussões, experimentações relacionadas ao conceito de educação em rede e seus impactos no sistema educacional. Essas intervenções têm sido sistematizadas em pesquisas realizadas com apoio de vários setores do Estado, mercado e sociedade civil.

Um reflexo desse movimento por uma Educação em Rede, em nível local, tem em Santa Catarina se concretizado como uma rede em construção, tecida em vários formatos: articulações e projetos, publicações de livros, vídeos e sites que tratam do assunto e, também, eventos, tais como o Encontro Nacional de Inovação na Educação – em um primeiro encontro, em 2015, e um segundo encontro, agora internacional, realizado em 2017 ([http:// eduforadacaixa.com.br/](http://eduforadacaixa.com.br/)).

Acreditamos que vivemos em uma sociedade em rede e que a educação, que está inserida dentro dessa sociedade, tem de ser vista também em rede, uma Educação em Rede, em uma sociedade complexa. Este livro faz parte de um esforço coletivo de membros do grupo de pesquisa, e as suas articulações em nível local, nacional e internacional.

Na primeira parte deste livro, encontram-se dois capítulos: o primeiro reflete essa articulação nacional e internacional do grupo e suas reflexões metodológicas e participativas e, como contraponto, outro capítulo, fruto das pesquisas do grupo LabMídia sobre alguns desafios mais técnicos na Educação a Distância, que é a usabilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

O capítulo “TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes” é o reflexo das importantes parcerias de pesquisas. Conectados com a Universidade Federal do Ceará (UFC) – representada pelo Prof. Dr. Júlio Wilson Ribeiro e seus parceiros autores e coinvestigadores deste processo – somos integrantes da rede COLEARN, da qual também participamos em projetos internacionais como o ENGAGE (2015-2017) e o TeSLA (2018), todos liderados na rede pela professora Alexandra Okada, representante da Open University do Reino Unido, e também uma das autoras do capítulo supracitado.

Já a segunda parte do livro é fruto de uma rica experiência educacional que temos desenvolvido junto a dois programas de Pós-Graduação da UFSC: o Pro-

grama de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPG-TIC) e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do conhecimento (PPGEGC), ambos atuando na área de Mídia e Conhecimento. Há cerca de cinco anos temos utilizado, experimentado e coinvestigado metodologias participativas, metodologias ativas, interação e articulação dos estudos via TIC, usando ferramentas de videoconferência através de Salas Virtuais (MCU) e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA MOODLE) na disciplina de Introdução a EaD. Vale ressaltar que os dois programas ficam situados geograficamente em campus de diferentes cidades de Santa Catarina (Araranguá e Florianópolis). As turmas são unificadas e estimuladas a interagir. Em alguns momentos foram feitas atividades de sala de aula invertida, e nos dois últimos anos avançamos nas atividades e metodologias ativas para experimentos com metodologias inspiradas em Problem-based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Os capítulos produzidos na segunda parte deste livro são frutos coletivos que tiveram origem em trabalhos desenvolvidos nas disciplinas de EaD dos cursos PPGTIC e PPGEGC. Como será visto, não foram somente a experimentação ou coinvestigação que tiveram inspiração no PBL, mas também as temáticas. Acreditamos que a EaD, bem como a Educação Presencial, estão em uma encruzilhada e precisam se renovar e partir para novos paradigmas. Não acreditamos em um modelo único, mas em uma visão de Educação em Rede que passe pelos vários nós, que respeite a diversidade e possibilidades que atravessam a educação participativa, dialogada e em rede. Dentro disso estão as metodologias ativas, a educação híbrida, a EaD contextualizada, a Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos (PBL), a educação inclusiva, a sala de aula invertida e todas as ferramentas (TIC) que auxiliem essa educação em rede a concretizar-se.

Esperamos que este livro seja mais um desses instrumentos.

Boa leitura!

*Fernando José Spanhol,
Giovanni Ferreira de Farias e
Márcio Vieira de Souza*
Organizadores.

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE: EDUCADOR-COINVESTIGADOR E PBL EM REDE

CAPÍTULO 1

TIC e práticas na formação do educador-coinvestigador: inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes. 25

CAPÍTULO 2

Avaliação heurística da usabilidade de um *plug-in* para o MOODLE 75

SEGUNDA PARTE: METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO EM REDE

CAPÍTULO 3

Implementação da metodologia TBL (*Team Based Learning*) em uma estratégia de *Blended Learning*, no desenvolvimento da disciplina de Empreendedorismo . . . 107

CAPÍTULO 4

Aplicação de *Badges* em certificações 119

CAPÍTULO 5

A internalização do conhecimento em energia solar fotovoltaica por meio da gamificação de Ambientes Virtuais de Ensino e de Aprendizagem 133

CAPÍTULO 6

A plataforma MOODLE na criação de um curso utilizando princípios da aprendizagem adaptativa 151

CAPÍTULO 7

Metodologia Ativa na Educação a Distância: competências do tutor 165

CAPÍTULO 8

Criação de um curso *on-line* visando a inclusão social e esportiva através de REA utilizando o MOODLE. 179

CAPÍTULO 9

Ferramentas interativas de apoio à Educação Corporativa a Distância **195**

CAPÍTULO 10

Eletrônica básica utilizando a metodologia da *Blended Learning* **215**

CAPÍTULO 11

Blended Learning em um Curso de Desenho de Moda: combinação de metodologias facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem **229**

**PRIMEIRA PARTE:
EDUCADOR-COINVESTIGADOR E
PBL EM REDE**

TIC e Práticas na Formação do Educador-coinvestigador:

inter-relações entre transdisciplinaridade, cognição e docência na coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes

Júlio Wilson Ribeiro, José Armando Valente

Alexandra Okada, Maria do Carmo Galiazzi

Ubaldo Tonar Teixeira Góes, Ricardo Diniz Souza e Silva

Mirley Nádila Pimentel Rocha

*As disciplinas são como conhecimento “engaiolado”...
Os detentores desse conhecimento são como pássaros vivendo em
uma gaiola: alimentam-se do que lá encontram, voam só no espaço
da gaiola, [...] procriam e repetem-se, só vendo e sentindo o que as grades
permitem, como é comum no mundo acadêmico. (D’AMBRÓSIO, 2011, p. 7).*

INTRODUÇÃO

O presente capítulo constitui um caminho de reflexão perante a necessidade de se repensar a pedagogia de integração dos espaços educativos, vivenciados nos distintos domínios da Escola e dos Cursos de Graduação e Pós-graduação, que precisam ser (re)aproximados. Para alcançar almejada integração, é necessário navegar nos mares da Transdisciplinaridade e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), na busca de promover a formação de um Educador-pesquisador compromissado com as necessidades de mudanças, caracterizadas através da realidade do século XXI (ALMEIDA; VALENTE, 2011; D’AMBRÓSIO, 2012; MORAES, 2015; MORIN, 2011 OKADA, 2006; RIBEIRO; VALENTE, 2015; VALENTE, 2005; PERRENOUD, 2002; SOUSA, 2015).

Notadamente, no decorrer do século XXI, as múltiplas e novas modalidades de acesso, organização e compartilhamento de dados e da informação vêm repercutindo à complexa forma como a sociedade colaborativamente se comunica e transforma, perante a conseqüente crise dos paradigmas emergentes, quando as

(sub)áreas de conhecimento também entram em crise, estendem suas fronteiras, se (res)significam, (inter)relacionam e multiplicam, o que se projeta numa velocidade cada vez mais crescente (MATURANA; VARELA, 2011; MORIN, 2011; NICOLESCU, 2017; OKADA, 2006).

Nos diferentes países, essa nova sociedade do conhecimento requer uma complexa reorganização das múltiplas matrizes socioculturais e políticas, para que possam ser estabelecidas novas aberturas e modalidades de convivência, transversalidade e diálogo, em oposição às diversas formas de tensões e confrontos, questionando-se a valorização da diversidade, multirreferencialidade, multiculturalidade, humanismo e o equilíbrio e sustentabilidade do planeta (D'AMBRÓSIO, 2012; DELEUZE; GUATTARI, 2000; LÉVY, 2004; MORIN, 2011; RIBEIRO, 2016).

Nesses cenários, torna-se imperativo promover necessárias mudanças quanto à concepção e renovação das propostas e políticas educacionais e curriculares, sustentadas em princípios das Teorias da Complexidade e da Transdisciplinaridade, em oposição a posturas (uni)disciplinares, que revigoram os nacionalismos exacerbados, deploráveis guerras, desigualdades sociais e as diferentes formas de pensamentos e ideologias fundamentalistas e populistas (D'AMBRÓSIO, 2011; LOPES, 2008; MORAES; BATALLOSO, 2015; MORIN, 2011; SACRISTAN, 1998; SAID, 2011).

À luz das áreas de conhecimento, as crises dos paradigmas se mostram substancialmente dominadas por velozes e complexas mudanças, decorrentes da massiva influência das TIC e mídias sociais, nos cenários de estruturação da sociedade do século XXI (ALMEIDA; VALENTE, 2011; MORAES; BATALLOSO, 2015).

Como a Educação se constitui num Pilar Pétreo para a plena formação de uma sociedade mais justa e defensora da cidadania e sustentabilidade planetária, torna-se necessário superar certas formas inerentes a visões e políticas conservadoras e reducionistas, quanto a se repensar o papel e contribuições inovadoras que as TIC e os inúmeros outros dispositivos digitais possam propiciar, concernente à facilitação e o desenvolvimento dos processos de ensino e/ou aprendizagem e a construção colaborativa de diferentes conhecimentos, competências e saberes (ALMEIDA; VALENTE, 2011; D'AMBRÓSIO, 2011; PERRENOUD, 2002; TARDIF, 2008; OKADA, 2013).

Para a superação de tais obstáculos, como a resistência aos estágios de apropriação relativos ao uso pedagógico das TIC, e no sentido de favorecer o desenvol-

vimento da Educação, é imperativo promover-se a formação inicial e continuada de professores e as necessárias reformas curriculares (ALMEIDA; VALENTE, 2011; GÓES, 2012; ROCHA, 2014; PERRENOUD, 2002; SACRISTAN, 1998; SOUSA, 2015; VALENTE, 2005).

Caminhando nessa direção, migrar-se-á do território de uma visão pedagógica behaviorista, reducionista e cartesiana, em que o uso das TIC na Educação ainda continua a ser percebido com desconfiança, para se promover uma nova visão pedagógica, holística e complexa, em que se consolidará o uso pedagógico e cognitivo das TIC na Educação (ALMEIDA; VALENTE, 2011; GÓES, 2012; MORAES; BATALLOSO, 2015; RIBEIRO; VALENTE, 2015).

Assim procedendo, as TIC poderão ser utilizadas nas práticas educativas e nas pesquisas, na função de ferramentas pedagógicas e cognitivas (ALMEIDA; VALENTE, 2011), o que potencialmente poderá contribuir para auxiliar o desenvolvimento dos processos de ensino e/ou aprendizagem colaborativos e a promoção da Educação Aberta. Desse modo, essa nova perspectiva disponibilizará diferentes caminhos, para promover a democratização, o partilhamento e a socialização, através da web, do pleno, gratuito e irrestrito acesso, uso e reuso de materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, de domínio público, e participação em cursos *on-line* abertos e massivos (*Massive Open Online Course* – MOOC), de diversas modalidades, o que se baseia nos princípios e ideais democráticos defendidos pelo movimento internacional Recursos Educacionais Abertos – REA (OKADA et al., 2013; OKADA, 2014).

Frente a tantas outras possibilidades de acesso e construção de novos conhecimentos, competências e saberes, continuamente surgem novos desafios, como a necessidade de se repensar e renovar os pressupostos teóricos, metodológicos e práticos das propostas de Ensino e Aprendizagem, visando-se a um modelo de Educação que priorize a construção colaborativa de conhecimentos e saberes. Nesse sentido, uma significativa estratégia estruturante, a ser considerada para a formação do Educador-pesquisador, reside na necessidade de promover sua apropriação, quanto aos princípios norteadores do REA.

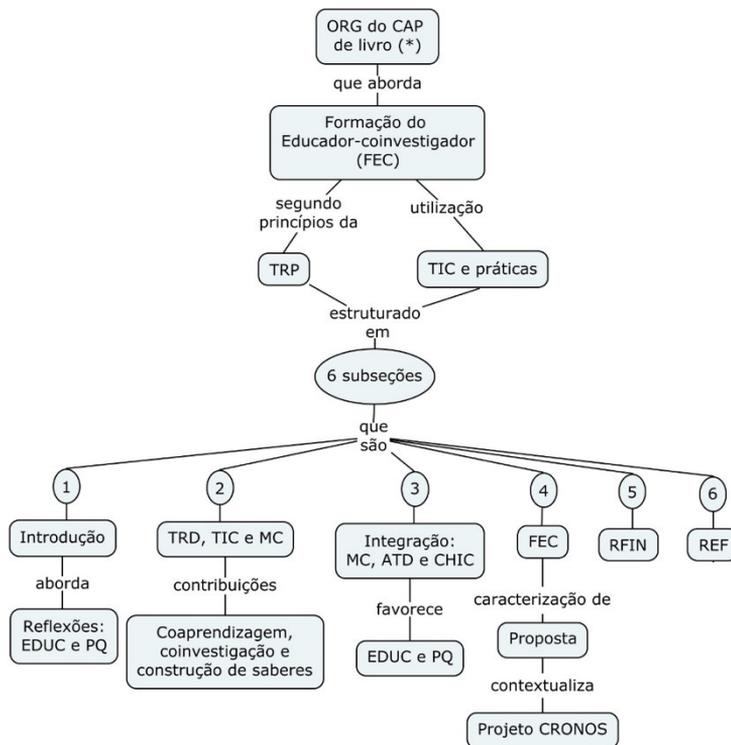
Tal procedimento propiciará ao sujeito em formação a emergência de novas visões e possibilidades, referentes ao desenvolvimento de competências e saberes para o coaprender e o coinvestigar (OKADA et al., 2013; OKADA, 2014), sendo estes últimos expressos através de uma ampla formação e socialização de redes de pesquisadores, promovendo-se a utilização de diferentes dispositivos e recursos

digitais, na forma de ferramentas pedagógicas e cognitivas, junto ao **pensar e fazer** da prática pedagógica e da pesquisa colaborativas. Desta maneira, as ações empreendidas através do **coaprender** e do **coinvestigar** contribuirão para favorecer mais sistemicamente: o desenvolvimento, a qualidade, a socialização, a integração e a democratização da Educação e da Pesquisa, fatores esses que constituem um marco fundamental para a formação do denominado **Educador-coinvestigador** (ALMEIDA; VALENTE, 2011; MASETTO, 2012; MARQUES; REIS, 2017; OKADA, 2014; OKADA et al., 2013; PERRENOUD, 2002; TARDIF, 2008; ZABALA, 2000).

No intuito de concretizar as conquistas desses novos horizontes, sob a perspectiva das rápidas e voláteis mudanças que emergem junto à sociedade do século XXI, questiona-se então a necessidade de se refletir sobre a formação do sujeito Educador-coinvestigador. Com tal propósito, essa odisséia será criticamente discutida, ao longo das próximas Seções do corrente Capítulo Livro, destacando-se a apresentação da proposta do Projeto de Pesquisa denominado CRONOS¹, o qual promoverá ações nesse sentido.

O mapa conceitual expresso pela Figura 1 representa uma síntese da proposta caracterizada ao longo do corrente Capítulo que, frente à realidade do século XXI, e numa perspectiva da transdisciplinaridade, tece uma série de reflexões sobre o uso das TIC e práticas na formação do Educador-coinvestigador (OKADA, 2014; OKADA et al., 2013). Este capítulo foi organizado na forma de seis Seções, constituindo a presente a sua primeira, que trata de algumas reflexões e cenários gerais voltados ao pensar e fazer da Educação e da Pesquisa.

¹ CRONOS: na mitologia grega, representa o Deus do tempo, que rege os destinos e a tudo devora.



(*) Siglas utilizadas no mapa conceitual: ATD: Análise textual discursiva; CAP: Capítulo; CHIC: Software CHIC; EDUC: Educação; FEC: Formação do Educador-coinvestigador; MC: Mapeamento cognitivo; PQ: Pesquisa; REF: Referências; RFIN: Reflexões finais; TRP: Transdisciplinaridade; TIC: Tecnologias da informação e comunicação.

Figura 1: Mapa conceitual representativo da estrutura das seções componentes do corrente capítulo do livro.

No mapa conceitual da mesma Figura 1, visualiza-se que a segunda Seção discorre sobre possíveis contribuições advindas de Campos de Conhecimento relacionados à transdisciplinaridade, TIC e Mapeamento Cognitivo, no tocante aos processos de desenvolvimento da coaprendizagem e da coinvestigação e quanto à construção de diferentes conhecimentos, competências e saberes.

Pelo mapeamento da Figura 1, observa-se que a terceira Seção do referido Capítulo de Livro refere-se à discussão de algumas possibilidades de se integrar o uso de técnicas de mapeamento cognitivo, da análise textual discursiva (ATD) e do software CHIC (classificação hierárquica, implicativa e coesitiva), no sentido de se favorecer o desenvolvimento da Educação e da Pesquisa (MORAES; GALIA-

ZZI, 2016; OKADA, 2008; VALENTE, 2015).

A quarta Seção instiga a necessidade e a importância de se conceber uma proposta voltada para a formação do Educador-coinvestigador, destacando-se nesse sentido uma proposta de formação coinvestigativa, contextualizada no Projeto CRONOS.

Finalmente, na Figura 1, a quinta e sexta Seções do presente Capítulo do Livro respectivamente apresentam as reflexões finais e referências do corrente Capítulo de Livro.

2. TRANSDICIPLINARIEDADE, TIC E MAPEAMENTO COGNITIVO NO DESENVOLVIMENTO DA COAPRENDIZAGEM, COINVESTIGAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE SABERES

A arquitetura de uma nova proposta de formação do Educador-pesquisador deve alicerçar-se em múltiplas abordagens e criar vínculos de compromisso do Educador, perante o contexto das mais diferentes formas de entendimento da realidade, permitindo-lhe a adoção de posturas voltadas a um modelo de educação transdisciplinar, holística e aberta, e que esse Educador possa apropriar-se de saberes complexos e transdisciplinares (CARVALHO, 2008; D'AMBRÓSIO, 2011; MORAES; VALENTE, 2008; MORIN, 2011; OLIVEIRA, 2013).

Assim procedendo, potencialmente será possível ao Educador-pesquisador maturar e apropriar-se de compreensões sistêmicas, multirreferenciais e multidimensionais, transversalizando, (res)significando e (inter)relacionando pressupostos epistemológicos, ontológicos e metodológicos, oriundos de diferentes áreas de conhecimento, de modo a conceber modelos educacionais que possam contribuir para a defesa e conquista da dignidade cidadã, de todas as espécies de seres vivos habitantes do planeta e a necessária sustentabilidade ecológica do meio ambiente (MORAES; BATALLOSO, 2015; MORIN, 2011; NAESS; ROTHEMBERG, 1990; NICOLESCU, 2017; OKADA et al., 2013; RIBEIRO, 2016; RIBEIRO et al., 2017).

Um grande desafio para a formação do Educador-coinvestigador, perante o cenário multidimensional e velozmente mutante característico da sociedade do século XXI, é poder construir novas bases, para se apropriar de uma concepção e compreensão sistêmicas da realidade, constituindo a transdisciplinaridade um caminho para a construção desses novos olhares, junto ao sujeito.

A transdisciplinaridade pode ser percebida sob uma forma de abordagem científica, de ordem epistemológica, ontológica e metodológica, que busca o estabelecimento de diferentes e múltiplas formas de aproximações e transversalizações entre determinadas disciplinas ou áreas de conhecimento, envolvendo seus aspectos epistemológicos, ontológicos e metodológicos (MORAES, 2015).

Pela transdisciplinaridade apresentar uma proposta que busca estabelecer uma contínua ligação e resignificação entre elementos das disciplinas e possuir suas bases assentadas na Teoria da Complexidade (MORIN, 2011), ela sempre guarda uma certa subjetividade, pois apresenta uma sutil e dinâmica pretensa fronteira móvel, já que se opõe às visões reducionistas e conservadoras da (uni)disciplinaridade, quando esta última, antagonicamente, tenta manter fechadas as fronteiras das disciplinas, com isso, instaurando uma visão fragmentada das mesmas e da realidade e, também, da epistemologia do conhecimento (D'AMBRÓSIO, 2011; DELEUZE; GUATTARI, 2000; LOPES, 2008; MORAES, 2015; MORAES; BATALLOSO, 2015; NICOLESCU, 2017).

Em oposição a certas posturas (uni)disciplinares, dominantes no meio acadêmico Universitário e na Escola, o Educador-coinvestigador, sob a égide da complexidade e transdisciplinaridade, deve evitar a abordagem e compreensão da realidade predominantemente ancorada nos princípios da lógica linear e binária, centrados na bipolaridade do sim ou do não, ou do verdadeiro ou falso, ou da causa e efeito, que são interpretados e compreendidos como elementos excludentes entre si. Tal atitude de análise e julgamento mostra-se historicamente vinculada à tradição analítica dominante, impregnada de uma percepção fragmentada da realidade e das áreas de conhecimento (DELEUZE; GUATTARI, 2000; NICOLESCU, 2000; NICOLESCU, 2017).

Em contrapartida, o Educador-coinvestigador, sob a égide dos pressupostos da complexidade e transdisciplinaridade, deve adotar uma postura de abordagem e compreensão da realidade, ancoradas nos princípios da lógica não-linear e ternária, em cujos territórios, através dos princípios do terceiro incluído (D'AMBRÓSIO, 2011; DELEUZE; GUATTARI, 2000; MORAES, 2015; NICOLESCU, 2017), decorre uma percepção e compreensão não-linear, multidimensional e desfragmentada da realidade e áreas de conhecimento. Nesses territórios transdisciplinares, emergem uma visão e uma percepção holísticas, onde as partes e o todo das áreas de conhecimento, de forma não-linear, multidimensional e complexa, se comunicam, inter-relacionam e resignificam, dando margem à

emergência de uma percepção e compreensão complexa da realidade (DELEUZE; GUATTARI, 2000; MORAES, 2015; MORAES; BATALLOSO, 2015; NICOLESCU, 2017).

Seguindo os princípios da lógica não-linear e ternária e do terceiro incluído, concepções que anteriormente estavam centradas na bipolaridade agora devem sinalizar na direção de outras concepções. Dessa forma, àquilo que antes se desencadeava dentro dos limites das fronteiras de uma concepção bipolar, ou seja, centrada em elementos mutuamente excludentes, eventualmente pode então ser acrescentado de um novo elemento que venha permitir novas formas de emergência, de relação e diálogo, entre dois eventuais elementos mutuamente excludentes (D'AMBRÓSIO, 2011; MORAES; GALIAZZI, 2016; MORAES, 2015; MORAES; BATALLOSO, 2015; NICOLESCU, 2017).

Tal mudança de atitude, ciclicamente, e de forma não-linear e multidimensional, abrirá caminhos para novas formas de se poder analisar, interpretar e compreender a realidade. E tratando-se de algo cíclico, sucessivamente, novos elementos poderão ser introduzidos junto à construção do que venha a se caracterizar, junto à visão do terceiro incluído.

Em sua nova trajetória, na busca da transversalização das áreas de conhecimento, à procura do aparentemente novo, que é possuidor de características não-lineares e multidimensionais, o Educador-coinvestigador necessita então empreender uma ação de transgressão epistemológica, ontológica, metodológica e complexa da realidade e da percepção, pois ele enfrenta a odisséia de fazer emergir aquilo que lhe é desconhecido, ou que não seja possível compreender ou se apropriar, o que se constitui na zona do sagrado (MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015).

Um importante elemento que rege os movimentos empreendidos pela lógica ternária e pelo princípio do terceiro incluído baseia-se no princípio caórdico (HOCK, 2001; MORIN, 2011), quando processos e fenômenos complexos e não-lineares, que regem a ordem e o caos, se inter-relacionam e ressignificam, atingindo estados de equilíbrio. Tais processos e fenômenos perfazem ciclos e movimentos, multidimensionais e ou rizomáticos (DELEUZE; GUATTARI, 2000)²,

² Rizoma: concepção filosófica-epistemológica, onde a organização e relação entre os elementos rompem o dualismo, o reducionismo e a complementaridade bipolar do sujeito-objeto. Contrariamente, as árvores e suas raízes podem estabelecer distintas e

que regem a (des)construção de caminhos de idas e vindas, os quais se estabelecem junto a movimentos cíclicos, permitindo a aproximação e/ou afastamento de diferentes abordagens de carácter (não)lineares e (trans)disciplinares.

Para contextualizar no mundo real os conceitos anteriormente apresentados, quanto aos papéis da (uni)disciplinaridade e da transdisciplinaridade, serão discutidos a seguir dois exemplos ilustrativos.

Como exemplo tipificado da não transdisciplinaridade, temos a maneira de como é concebida a avaliação escolar tradicional, ainda muito baseada em notas de provas. Nesse modo de julgamento, é adotado um princípio vinculado à avaliação quantitativa e hierárquica, em que o aluno somente será aprovado se atingir pelo menos o mínimo de uma nota de corte. Nesse caso, ao ter suas provas corrigidas, baseando-se em critérios da avaliação quantitativa, classificatória e numérica, “o aluno atende ou não” ao critério de “ser aprovado” em uma disciplina letiva, o que se caracteriza com uma postura fundamentada na lógica binária.

Segundo a visão ausubeliana da avaliação, tal tipo de postura relatada incentiva o estudo de última hora, a memorização excessiva e a aprendizagem mecânica, além de criar um espírito de competição, desumanizando a percepção do aluno, o que também se centra nos princípios do behaviorismo (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; SOUSA, 2015; VALENTE, 2005).

Entretanto, caso se baseie nos pressupostos do construtivismo e de uma avaliação formativa, holística, processual e qualitativa, pode-se partir de uma concepção em que a avaliação do desenvolvimento da aprendizagem é um processo dinâmico, estando sempre em estado de construção, em que os princípios da aprendizagem significativa são utilizados. Nesse caso, o avaliador deve mediar e mapear continuamente as atividades e as situações de desenvolvimento da aprendizagem do aluno, sobressaindo, então, junto ao processo avaliativo, a forma de como se aprendem os conteúdos. Nesse caso, podem ser utilizadas provas escritas, porém, estas “não serão o único critério de aprovação”, caso o aluno “não atinja o patamar numérico de aprovação”.

multidimensionais redes de conexões não-lineares, entre pontos distintos e quaisquer, desfavorecendo formas de organização essencialmente hierárquicas. É possível concebê-lo como um mapa dinâmico, contendo múltiplas entradas e saídas, que, de distintas e complexas maneiras, interagem e se (re)organizam.

Assim procedendo, quanto à proposta baseada na avaliação holística, formativa, qualitativa e no desenvolvimento da aprendizagem significativa, e quanto à composição de um critério de julgamento da prova escrita e da aprovação do aluno, a este devem ser agora adicionados novos elementos, sustentados nos princípios da complexidade e do terceiro incluído (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; D'AMBRÓSIO, 2011; NICOLESCU, 2017; MORIN, 2011; SOUSA, 2015; VALENTE, 2005).

O segundo exemplo da contextualização da transdisciplinaridade encampa uma rica experiência no campo do desenvolvimento científico internacional, como descrito a seguir. Notadamente entre as décadas de 1960 a 1980, Luikov³ (1966), conceituado cientista russo, conseguiu significativo progresso em campos teóricos avançados, ligados às teorias e soluções de problemas de transferência simultânea de calor e massa em meios capilares porosos, e em teorias e soluções no campo da matemática avançada, na busca de modelagem, solução e análise de sistemas multidimensionais e fortemente acoplados de equações diferenciais parciais, não-homogêneas e não-lineares, com condições de contorno também não-lineares, não-homogêneas e acopladas.

Tais contribuições, à luz da complexidade, transdisciplinaridade e da lógica ternária (DELEUZE; GUATTARI, 2000; MORIN, 2011; NICOLESCU, 2017), mostram a presença de fenômenos termofísicos, modelados a partir do estabelecimento de inter-relações entre os princípios das teorias da conservação da energia, da massa e da quantidade de movimento (LUIKOV, 1996).

Matematicamente, tais avanços na modelagem teórica puderam ser traduzidos através de uma gama de sistemas de equações diferenciais parciais, cujas variáveis, multidimensionais, representam um conjunto de grandezas termofísicas, as quais são expressas em função do tempo, da temperatura, da massa e da pressão.

Interpretar matemática e fisicamente as soluções dessas equações, através de gráficos que inter-relacionam tais parâmetros termofísicos, e à luz da Teoria de Luikov (1966), lança o sujeito a uma série de situações complexas, não-lineares e multidimensionais, pois se torna necessário inter-relacionar a ocorrência de diferentes comportamentos fenomenológicos simultâneos e rizomáticos, dotados de características multidimensionais e não-lineares. Tal façanha interpretativa não é conseguida apenas partindo-se de um processo baseado unicamente na lógica

³ Disponível em: LUIKOV, A. V. Heat and Mass Transfer Institute of the National Academy of Sciences of Belarus. <<http://www.itmo.by/en/>>.

binária e linear da causa e efeito, agora é necessário apropriar-se de princípios da lógica ternária e não-linear, o que favorece o desenvolvimento da percepção e interpretação de efeitos multidimensionais, simultâneos, não-lineares e caótdicos (HOCK; 2001; MORAES, 2015; MORAES; GALIAZZI, 2016; NICOLESCU, 2017).

Derivado dos avanços conquistados por Luikov (1966) durante a década de 1980, renomados cientistas da Rússia, Leste Europeu e Estados Unidos (MIKHAILOV; ÖZISIK, 1984), uniram-se em torno de equipes e projetos de cooperação multilateral, desenvolvendo atividades de investigação, pois havia a necessidade de se desenvolver novos e avançados modelos teóricas, métodos e técnicas, no sentido de investigar a Solução e Análise Unificada de Problemas de Transferência Simultânea de Calor e Massa (COTTA, 1993; REBAY; KAKAÇ; COTTA, 2016; RIBEIRO; COTTA, 1995), pois previa-se que, notadamente a partir da década de 1980, a Ciência da Computação avançaria enormemente, não somente na capacidade de armazenamento de dados, como também em função do desenvolvimento de processadores extremamente mais velozes. Tais avanços permitiriam migrar-se para um estágio de desenvolvimento de sistemas computacionais bem mais robustos, interativos e inteligentes, o que traria suporte para se desenvolver linguagens e técnicas de programação bem mais arrojadas, algo essencial para a solução e análise melhorada de problemas avançados da matemática e física computacional.

Nesse sentido, ressalta-se ser necessário refletir sobre as possibilidades de se programar e usar os dispositivos digitais, no que se refere ao “fazer” das Ciências e da Educação. Comparando-se a década de 1980 e os dias de hoje, é algo como migrar do período da pedra lascada, para as possibilidades de utilização e partilhamento dos modernos avanços da Ciência da Computação e das TIC.

Nos cenários descritos no presente Capítulo de Livro, quanto à importância e possíveis contribuições da transdisciplinaridade junto à sociedade do século XXI, seguindo um princípio epistemo-metodológico, ao se apropriar dos fundamentos da complexidade e transdisciplinaridade e adquirir uma concepção sistêmica, o sujeito, baseado numa epistemologia complexa, descobrir-se-á num plano multidimensional, agora possuidor de diferentes níveis de percepção, que lhe revelarão sua condição humana e complexa (MORAES, 2015; NICOLESCU, 2017).

No aspecto de elaborar a construção de uma metodologia aberta do conhecimento, partindo de uma dimensão teórico-fenomenológica e sob a égide da lógica ternária, o sujeito pode se fundamentar numa ontologia complexa, a qual se baseia numa epistemologia complexa, elementos que favorecem a transgressão,

que se caracteriza no sentido de se reaproximar à dimensão complementar e excludente das relações entre percepção e realidade, tradicionalmente construídas segundo a lógica binária, no intuito de aproximar as áreas de conhecimento, expressas numa concepção de serem aparentemente contrárias (D'AMBRÓSIO, 2011; MORIN, 2011; MORAES, 2015; NICOLESCU, 2017).

Finalmente, apresenta-se a Figura 2, que representa uma proposta de mapear-se cognitivamente e imageticamente novas formas de percepções e realidades da emergência da transdisciplinaridade, o que permite se estabelecer novas ligações entre o sujeito e o objeto, na busca de emergir novas inter-relações e ressignificações, expressas pela zona do sagrado (MORAES, 2015; MORAES; BATALLOSO, 2015). Tais movimentos, complexos e não-lineares, caminham na direção de se consolidar um ciclo de rompimento e aproximação, envolvendo a transversalização das fronteiras das áreas de conhecimento e o diálogo entre estas, na busca da construção de novos conhecimentos, competências e saberes

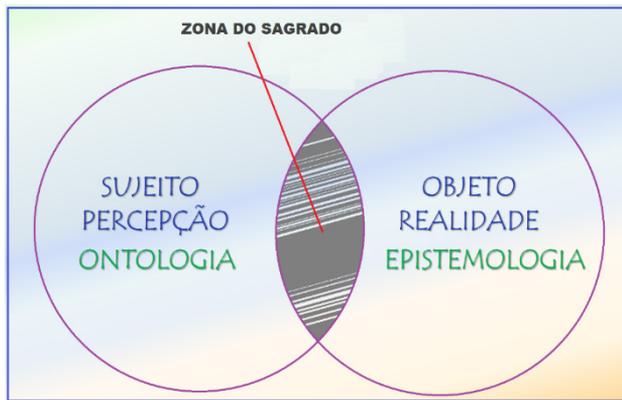


Figura 2: Mapa do movimento de emergência da transdisciplinaridade, numa perspectiva ontológica-epistemológica.

Nos parágrafos seguintes, sucintamente são apresentadas algumas reflexões quanto ao processo evolutivo do pensamento e linguagem humanos e ao acesso e partilhamento da informação, que decorreu ao longo de alguns dos últimos milhões de anos, e o que possa se suceder junto à sociedade do século XXI, segundo alguns aspectos sócio-históricos, genéticos e cognitivos, no sentido de estabelecer elos perdidos entre: o nosso atual *Homo Sapiens Sapiens* (HSS) e as espécies de Hominídeos que viveram, se cruzaram, evoluíram ou foram extintas, durante o transcurso desse longo período temporal (MATURANA; VARELA, 2011).

No contexto supracitado, o estudo do complexo fenômeno evolutivo da vida

na terra e de suas possíveis e instáveis datações históricas constituem uma fonte de inúmeros antagonismos epistemológicos e metodológicos, notadamente decorridos no século XXI, envolvendo pesquisadores de várias áreas de conhecimento, como: Educação, Biologia Evolucionista e Genética, Paleontologia, Psicologia Evolucionista, Medicina Nuclear, Antropologia e História. O cenário de antagonismos apontados, também se revela entre pesquisadores de várias outras áreas de conhecimento, que, através do exercício de ações colaborativas e interdisciplinares, se apropriam de conhecimentos oriundos de (sub)campos das ciências neurocognitivas, para produzir novas e expressivas contribuições epistemológicas (GOMES, 2017; MATURANA; VARELA, 2011).

Partindo-se desses pressupostos, na África, notadamente durante um longo período compreendido entre aproximadamente uns 6,5 e pouco menos de 2,5 milhões de anos passados, numa abordagem filogenética, destacando-se os aspectos cognitivos e genéticos, alguns dos espécimes de ancestrais mais próximos de nossa atual espécie HSS tiveram seu processo evolutivo muito associado aos aspectos históricos, junto ao estabelecimento e complexidade de suas relações sociais, e também quanto a severas mudanças climáticas intercontinentais. Tais fatores, gradativamente, fizeram com que nossas espécies ancestrais migrassem de um padrão de comportamento e convívio social, partilhados em copas de árvores, representadas por densas e abundantes florestas, para se adaptar à vida no solo, o que guarda forte relação com o aparecimento do bipedismo, algo em torno de 4 milhões de anos passados. Neste mesmo longo período, contínuas e severas eras glaciais passaram a dizimar a flora e influenciar o clima africano, destruindo assim as densas florestas, tornando o clima quente e seco e provocando forte aridez no solo (MATURANA; VARELA, 2011; VASCONCELLOS, 2009).

Neste longo período de mudanças, os ancestrais de nossa espécie HSS, inicialmente acostumados a uma fartura alimentar, colhida nas copas das árvores, precisaram então se adaptar progressivamente a um processo evolutivo, onde havia uma crescente e acirrada competição por alimentos, entre todas as espécies que habitavam a África, notadamente junto a temíveis e vorazes predadores, como os ancestrais de muitas das atuais espécies de tigres e leões.

No sentido darwiniano de preservar a sobrevivência, ou decair na extinção, junto às nossas espécies ancestrais, havia assim uma necessidade de adaptação evolutiva, de caráter cognitiva e genética, destacando-se a capacidade de tomada de decisões, que se tornavam cada vez mais complexas, o que implicou num processo de progressivo desenvolvimento, numa perspectiva histórica, do sócio-interacionismo, quanto às formas elementares de pensamento e linguagem gestual. Em síntese, tais mecanismos adaptativos de mudança gradativamente propi-

ciaram margem ao aparecimento da primeira revolução tecnológica. Ou seja, os registros pioneiros do surgimento da pedra lascada, por volta de 2,5 milhões de anos atrás, foram inicialmente por uma necessidade de interação social e comunicacional, na busca da defesa contra os predadores e para a produção de alimentos (ALMEIDA, 2017; MATURANA; VARELA, 2011; VASCONCELLOS, 2009; VIGOTSKY, 2008).

É importante frisar que, durante esses vários milhões de anos, o desenvolvimento cognitivo e genético, associado à evolução do pensamento, linguagem e comunicação, esteve muito ligado aos processos de representações mentais e interpretações do mundo, notoriamente associadas ao uso da imagem e do som. Ou seja, através da visão e audição, nossos ancestrais se comunicavam, socializavam e mapeavam cognitivamente a informação, utilizando-se de linguagens multimidiáticas. Entretanto, somente a partir dos aproximadamente últimos 6.000 anos, junto às nossas antigas civilizações, encontradas nas Américas, China, Egito, Fenícia e Mesopotâmia, surgiram as línguas escritas, inicialmente representadas através de estruturas mais rudimentares. Mas, somente há uns 4.000 anos suas representações, icônica, semântica e sintática, se estabeleceram e desenvolveram, na forma de alfabetos, concebidos de forma mais estruturada¹ (MATURANA; VARELA, 2011; SILVA, 1997).

Entretanto, esse novo avanço das estruturas linguísticas passou a causar inúmeros obstáculos cognitivos, junto ao desenvolvimento de nosso pensamento e linguagem e nas formas de comunicação, já que, durante estes últimos 6.000 anos, tornou-se então necessário que o cérebro humano se adaptasse cognitivamente, para processar e interpretar esse novo tipo de representação complexa, abstrata e simbólica da linguagem (MATURANA; VARELA, 2011; OLIVEIRA, 1995; SILVA, 1997).

Todavia, no campo do desenvolvimento do pensamento e linguagem, com o recente aparecimento das TIC nas pouco mais das três últimas décadas, novamente tornou-se possível resgatar todo um caminho evolutivo, junto aos aspectos cognitivos e genéticos, decorridos há milhões de anos, quando já se fazia o uso de linguagens e representações multimidiáticas da informação e comunicação.

Neste novo cenário do século XXI, há um enorme esforço despendido, pela comunidade científica, junto a pesquisas nos campos de pensamento computacional e integração das TIC e currículo (ALMEIDA; VALENTE, 2011; VALENTE, 2016), no sentido de favorecer o desenvolvimento da aprendizagem, do processo

¹ Disponível em: Youtube. Vídeo: TV Escola A História da Palavra, a Revolução dos Alfabetos. (<https://www.youtube.com/watch?v=T4VFpLDucBI&t=829s>).

educativo, científico e social, o que revela um resgate da forma como, no longínquo passado, nossas espécies ancestrais desenvolviam o pensamento e linguagem, ou seja, na forma multimidiática (MATURANA; VARELA, 2011; VIGOTSKY, 2008; OKADA, 2006).

A título ilustrativo, na Figura 3 são mostradas duas sepulturas de espécimes *Homo Sapiens Neanderthal*², datados de aproximadamente pelo menos 60.000 anos passados. Ressalta-se que os mesmos já eram dotados de cultura, linguagem e pensamento mais complexos e socialmente estruturados, ao possuírem ferramentas, capacidades e conhecimentos próprios, produzir roupas, entalhar ornamentos, além de arquitetar o dimensionamento e a construção de suas sepulturas, demonstrando assim utilizar noções bem definidas de geometria espacial, ou seja, já apresentavam um raciocínio matemático claramente definido (MATURANA; VARELA, 2011; RHAW, 2011; THAN, 2013).



Figura 3: Duas sepulturas entalhadas pelo *Homo Sapiens Neanderthal*, datadas de aproximadamente 60.000 anos passados (RHAW, 2011; THAN, 2013).

Os Neanderthais são parentes bem próximos de nossa espécie HSS, ambos possuem como ancestral comum o *Homo Heidelbergensis*, surgido em torno de 800 mil anos e extinto a aproximadamente uns 150 mil³ anos. Entre alguns as-

² Disponível em Netnature: Quem eram os Neandertais? Origens e anatomia Neandertalense. <<https://netnature.wordpress.com/2017/01/03/quem-eram-os-neandertais-origens-e-anatomia-neandertalense/>>.

³ Disponível Natnature: DNA de Neandertais em 'Homo Sapiens' veio do mesmo ancestral e não de cruzamento. (Comentado). <<https://netnature.wordpress.com/2012/09/15/dna-de-neandertais-em-homo-sapiens-veio-do-mesmo-ancestral-e-nao-de-cruzamento-com-resenha/>>.

pectos importantes a relatar, os Neanderthais já enterravam seus mortos, antes que a nossa espécie HSS o fizesse. Estudos bem mais recentes, apontam que, provavelmente, os Neanderthais demonstravam alguma forma de visão espiritual e complexos laços de convivência e solidariedade social, já que, em muitos de seus túmulos, havia flores e o braço direito de seus mortos era disposto em posição diagonal sobre o peito, conforme ilustrado na Figura 3, o que aponta para indícios de uma possível percepção espiritual do mundo (MATURANA; VARELA, 2011; RHAW, 2011). Em síntese, conclui-se que, mesmo há milhões de anos, nossos ancestrais mais próximos mapeavam cognitivamente a informação. Entretanto, desde as poucas mais de três últimas décadas surgem novas propostas de mapeamento da informação, advindas do uso das TIC, que gradativamente passaram a ser utilizadas como ferramenta cognitiva, o que significativamente, junto à sociedade do século XXI, contribuirá e facilitará o desenvolvimento da Educação, Pesquisa e Sociedade Planetária.

Em pleno século XXI, quando todo o conhecimento produzido no planeta se modifica, seguindo uma forma de velozes e crescentes mudanças, e é disponibilizado, (re)construído e socializado na web e mídias sociais, questiona-se, como pode ser possível se acessar dados, para poder produzir novas informações, conhecimentos, saberes e pesquisas (OKADA, 2008).

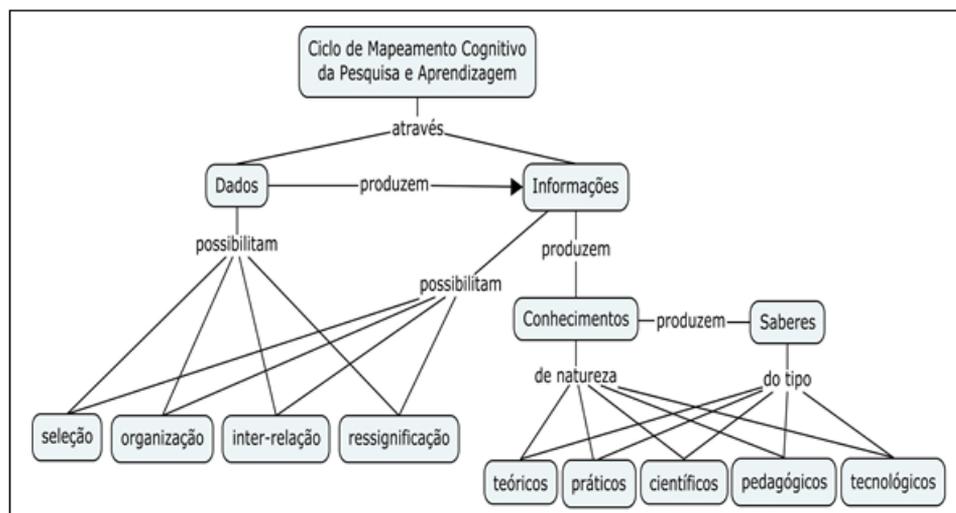


Figura 4: Mapa conceitual ilustrando os quatro estágios associados ao ciclo de desenvolvimento do mapeamento cognitivo do conhecimento (OKADA, 2008; SOUSA, 2015).

Neste contexto, para auxiliar e facilitar o desenvolvimento dos estágios do ciclo de Mapeamento Cognitivo da Informação, conforme ilustrado na Figura 4, podem ser utilizados vários tipos de softwares de mapeamento cognitivo, tais como: o CmapTools, utilizado no Mapeamento Conceitual, para auxiliar o desenvolvimento da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; NOVAK, 2010); o Compendium, para o caso Mapeamento Argumentativo; o Free Mind, para o caso do Mapeamento Mental; o Google e Internet Explorer, para o caso do Mapeamento de Dados na web; e, finalmente, uma gama de outros softwares utilizados junto ao desenvolvimento da análise de dados da Pesquisa Qualitativa, como no campo do Mapeamento de Dados Multidimensionais, citando-se o software CHIC, a ser apresentado e discutido nas Seções seguintes do corrente Capítulo (ALMOULOUD, 2015; CHIZZOTTI, 2008; GÓES, 2012; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008; OKADA; SANTOS; OKADA, 2008; RIBEIRO; VALENTE, 2015; VALENTE, 2015).

Os recursos operacionais encontrados nos softwares de Mapeamento Cognitivo podem auxiliar na organização e facilitação do desenvolvimento da pesquisa e de diferentes atividades pedagógicas, pois a apropriação do uso desses recursos auxilia ao desenvolvimento da capacidade de análise e síntese. Contudo, também é necessário ao usuário possuir um pleno domínio de conhecimentos, habilidades e saberes, nos campos de uso pedagógico das TIC e das Teorias de Aprendizagem (ALMEIDA; VALENTE, 2011; NOVAK, 2010; RIBEIRO; VALENTE, 2015; VALENTE, 2005).

Em síntese, para proceder à realização dos estágios do ciclo de mapeamento cognitivo da informação, conforme ilustrado na Figura 4, inicialmente os (1) dados são acessados, selecionados, passando por um processo de (inter)relacionamento e (res)significação, produzindo (2) informações. Estas, permitem ao usuário produzir (3) conhecimentos, devendo adotar os procedimentos cíclicos, utilizados nos estágios de obtenção de dados e informações. A partir do estágio de produção de conhecimentos, são então produzidos (4) saberes. Na construção desse processo cíclico, que possui uma característica de navegação hipertextual e não-linear, decorrem caminhos de idas e vindas, entre os quatro estágios do mapeamento cognitivo, o que favorece a gênese de complexas e multidimensionais ligações entre as partes e o todo, junto à informação e os elementos resultantes do processo de mapeamento (MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2008; OKADA; SANTOS; OKADA, 2008; RIBEIRO; VALENTE, 2015; VALENTE, 2015). Desse modo, tais estratégias metodológicas configuram-se como uma estratégia cognitiva mais abrangente, voltada a favorecer o desenvolvimento do pensamento computacional (VALENTE, 2016) e do ciclo de maturação de novos conhecimentos, competências e saberes (PERRENOUD, 2002; SOUSA, 2015; TARDIF,

2008).

Elaborar não-linearmente redes de conhecimento através do mapeamento cognitivo se traduz através da representação, inter-relação e ressignificação de ideias, informações, conhecimentos e conceitos, permitindo novas formas representacionais, multidimensionais e complexas do ciberespaço e da própria mente e pensamento humanos, o que abre possibilidades para a construção de reinterpretções informacionais e conceituais, efetivadas a partir de signos e representações mentais (DELEUZE; GUATTARI, 2000; LÉVY, 2004; OKADA; SANTOS; OKADA, 2008)

As inúmeras e contínuas novas possibilidades encontradas junto ao uso das TIC e Mídias Sociais, como o acesso, produção, publicação e compartilhamento de dados e informações favorecem os diversos segmentos da sociedade, destacando-se os sistemas educativos, que, cada vez mais, poderão colaborativamente desenvolver inúmeros tipos de atividades, como no caso de projetos de pesquisa, em regime mais intensivo de coinvestigação (ALMEIDA; VALENTE, 2011; MASETTO, 2012; OKADA et al., 2013).

Nos espaços das Universidades e Escolas, as contribuições quanto ao uso das TIC e Mídias Sociais potencialmente podem contribuir no sentido de motivar a formação de equipes colaborativas de professores e alunos, que operem em prol da melhoria do desenvolvimento sistemático da Educação. Destaca-se nesse sentido, a emergência de novas concepções, relacionadas ao desenvolvimento do ensino, coaprendizagem, competências e saberes, no caso, fazendo-se o uso pedagógico e tecnológico das TIC e Redes Sociais, o que socialmente favorecerá a produção e democratização do conhecimento e da pesquisa, o que se traduzirá em melhores condições de desenvolvimento social e garantia da conquista da dignidade cidadã.

3. INTEGRAR O USO DO MAPEAMENTO, ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA E CHIC AO DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO E PESQUISA

Em plena segunda década do século XXI, a apropriação pedagógica e o uso mais sistemático das TIC na Educação ainda demonstram uma certa limitação e despertam desconfiança, mesmo em países ditos desenvolvidos. O mesmo ocorre quanto ao uso de softwares aplicativos, que poderiam ser utilizados para facilitar e auxiliar o desenvolvimento da pesquisa (ALMEIDA; VALENTE, 2011; VALENTE, 2015).

Contudo, muitas comunidades científicas, governamentais e acadêmicas lutam para reverter esse quadro, observando-se um crescente progresso, no que con-

cerne aos avanços decorridos. Nesse sentido, o presente Capítulo apresenta e discute possibilidades de se promover o uso integrado do mapeamento cognitivo, análise textual discursiva e o software CHIC, no sentido de facilitar o desenvolvimento colaborativo da Educação e pesquisa, delimitando-se ao caso da formação do Educador-coinvestigador (CHIZZOTTI, 2008; GÓES, 2012; MORAES; GALIAZZI, 2016; NOVAK, 2010; OKADA; SANTOS; OKADA, 2008; PERRENOUD, 2002; VALENTE, 2015).

No âmbito do desenvolvimento de projetos de pesquisa, ilustrando-se o caso de Dissertações e Teses, tal tarefa exige muito tempo, esforço de dedicação e organização, pois trata-se de uma atividade complexa e multidimensional. Contudo, a superação desses desafios pode ser facilitada, caso se incorpore o uso de softwares específicos, como no caso dos softwares de mapeamento cognitivo, que podem facilitar a operacionalização de distintas atividades, associadas ao desenvolvimento dos diferentes estágios de uma Tese ou projeto de pesquisa (CHIZZOTTI, 2008; MORAES; VALENTE, 2008; OKADA, 2006). Tais recursos auxiliam e facilitam a sistematização do processo de mapear, inter-relacionar, ressignificar e organizar informações, contidas em publicações científicas, arquivos digitais de vídeos e áudio, entre outras fontes de informação, para se construir e organizar o texto e outras formas representacionais da informação, como nos casos dos referenciais teórico e metodológico, ou na realização de atividades da pesquisa de campo, como práticas, coleta, análise e interpretação de resultados obtidos (NOVAK, 2010; OKADA, 2006; OKADA; SANTOS; OKADA, 2008; RIBEIRO et al., 2017).

Adicionalmente, o uso das técnicas e softwares de mapeamento cognitivo podem ser utilizados, para a produção da representação informacional da Tese, integrando-se o uso de mapas às produções textuais, o que permite se representar sínteses do “todo”, como estratégia que potencialize a concepção de organizadores prévios ausubelianos, os quais representam estratégias cognitivas, essenciais para o estabelecimento de relações significativas, entre os subsunçores do sujeito pesquisador e os novos conhecimentos a serem aprendidos. Desse modo, os organizadores prévios facilitam o desenvolvimento dos processos de aprendizagem, leitura e interpretação (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1987; GÓES, 2012; NOVAK, 2010).

Na constituição desses organizadores prévios, cita-se o uso de mapas conceituais para representar a síntese de relações significativas entre o “todo” e as “partes”, seja esse “todo” o corpo da Tese e as “partes” representadas por Seções, parágrafos, frases, ou outros elementos de representação informacional, como no caso de figuras, tabelas, quadros, vídeos, sites e links na web.

Ademais, a presença de organizadores prévios no corpo de uma Tese, na forma de mapas conceituais ou outros mapas cognitivos, como mapas cognitivos de

dados multidimensionais, que podem ser representados por árvores de similaridade⁴, certamente propiciarão possibilidades favoráveis a se desenvolver uma navegação hipertextual, não-linear, multidimensional e complexa, de caráter mais sistêmica e dinâmica, no sentido de se organizar e estabelecer diferentes formas de resignificação e inter-relação entre dados. Tais possibilidades de navegação são potencialmente estratégicas, para facilitar o desenvolvimento da análise, interpretação e compreensão dos diversos tipos de representação informacional do corpo de uma Tese, notadamente as expressas através de textos (ALMOULOU, 2015; GÓES, 2012; MORAES, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015).

Uma importante estratégia utilizada na análise, interpretação, compreensão e escrita de textos e metatextos pode ser metodologicamente expressa através da utilização da Técnica da Análise Textual Discursiva (ATD), que possui seus pressupostos teóricos e metodológicos sustentados em teorias da análise de texto, análise de conteúdo e hermenêutica interpretativa (MORAES; GALIAZZI, 2016), tendo o seu uso se ramificado com êxito, junto ao desenvolvimento de atividades e projetos pedagógicos e projetos de pesquisa, como no caso de Teses e Dissertações (GÓES, 2012; MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO; VALENTE, 2016; SOUSA, 2015).

Para se realizar a análise e interpretação de textos, os formalismos da ATD embasam-se na necessidade de construção de novas formas de interpretações, o que é realizado por meio de três estágios cíclicos: a unitarização, a categorização e produção de metatextos analíticos.

Adotando-se uma proposta metodológica sistêmica, a cada ciclo de análise, através do uso da ATD, procede-se inicialmente à unitarização, que é a produção de unidades de significado sobre o tema em estudo, seja a partir de informações teóricas ou empíricas, ou mesmo de interpretações do pesquisador. Realizada a unitarização, procede-se à categorização, pois a ATD é uma metodologia que favorece o desenvolvimento da concepção e análise de categorias. Esse é um processo recursivo de aproximação, dada a intencionalidade da pesquisa, de unidades de significado semelhantes. A esses processos, para cada categoria, se estabelece um título.

O processo de categorização pode ser maturado, (inter)relacionando e (res)significando, reorganizando-se continuamente os conjuntos de unidades de significado e as categorias, em razão de sucessivas ações cíclicas. É essa categorização e a lingua-

⁴ A árvore de similaridade é uma figura obtida numa das saídas de dados do CHIC, expressa na forma de gráfico de um dendrograma, que estabelece inter-relações de caráter hierárquico e relacional entre variáveis, estas expressas na forma de categorias, e é muito útil para o desenvolvimento da análise qualitativa de dados multidimensionais fortemente entrelaçados.

gem utilizada pelo pesquisador que vão originar o pertencimento teórico, a partir do que é estranho para o pesquisador. Assim, afasta-se de qualquer metodologia que pretenda estar ditando uma verdade e aproxima-se mais de intenções de compreender o fenômeno, no qual o pesquisador, de certa forma, pode perceber que precisa avançar, para se apropriar de compreensões ampliadas e produzir seus metatextos analíticos.

É na articulação do empírico organizado que emergem as teorias a dialogar, para o pesquisador poder melhor compreender o que investiga.

O software CHIC possui suas bases epistemológicas e metodológicas assentadas nos pressupostos da Análise Estatística Implicativa (A.S.I.) e constitui-se numa ferramenta utilizada no campo do mapeamento cognitivo de dados multidimensionais, sendo bastante utilizado em várias Universidades nacionais e estrangeiras, junto ao desenvolvimento da análise qualitativa de dados multidimensionais, normalmente relacionados a pesquisa avançadas (ALMOULOU, 2015; VALENTE, 2015).

Cita-se, o caso de pesquisas relacionadas a Dissertações e Teses, em que se faz necessário analisar dados multidimensionais, muitas vezes oriundos da observação de resultados obtidos durante o transcurso de práticas pedagógicas colaborativas, realizadas no espaço assíncrono. Muitos desses dados multidimensionais a serem analisados se apresentam fortemente entrelaçados, sendo resultantes do desenvolvimento da coaprendizagem assíncrona, os quais são tecidos através de narrativas argumentativas e entrelaçadas, colaborativamente produzidas e postadas por cursistas, em fóruns de discussão (ALMEIDA, 2000; COSTA et al., 2013; GÓES, 2012; LIMA, 2014; RIBEIRO et al., 2017; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

Assim, torna-se possível conceber-se um uso mais sistêmico de técnicas de mapeamento cognitivo, no tocante ao desenvolvimento das fases de elaboração, organização e formas de inter-relação, entre todas as Seções constituintes de uma Tese, como a produção da escrita de textos e de mapas cognitivos, na forma de mapas conceituais e árvores de similaridade, bem como na produção da Análise Qualitativa Multidimensional (AQM), o que favorece a interpretação e compreensão dos complexos e múltiplos elementos analisados. Ressalta-se a necessidade e importância em se estabelecer novos caminhos de integração entre: os pressupostos epistemológicos, ontológicos e metodológicos da transdisciplinaridade e o uso da ATD e do CHIC, notadamente quanto ao processo de obtenção de categorias, quer sejam do tipo dedutivas, indutivas ou intuitivas (RIBEIRO et al., 2017; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

Em caráter exemplificativo, apresentam-se a seguir, nas Figuras 5, 6, e 7, algumas contribuições à pesquisa e Educação, quanto aos aspectos do uso de pressupostos epistemológicos, ontológicos e metodológicos da transdisciplinaridade e o uso da ATD e do CHIC, para auxiliar alguns estágios de desenvolvimento de projetos de

pesquisa.

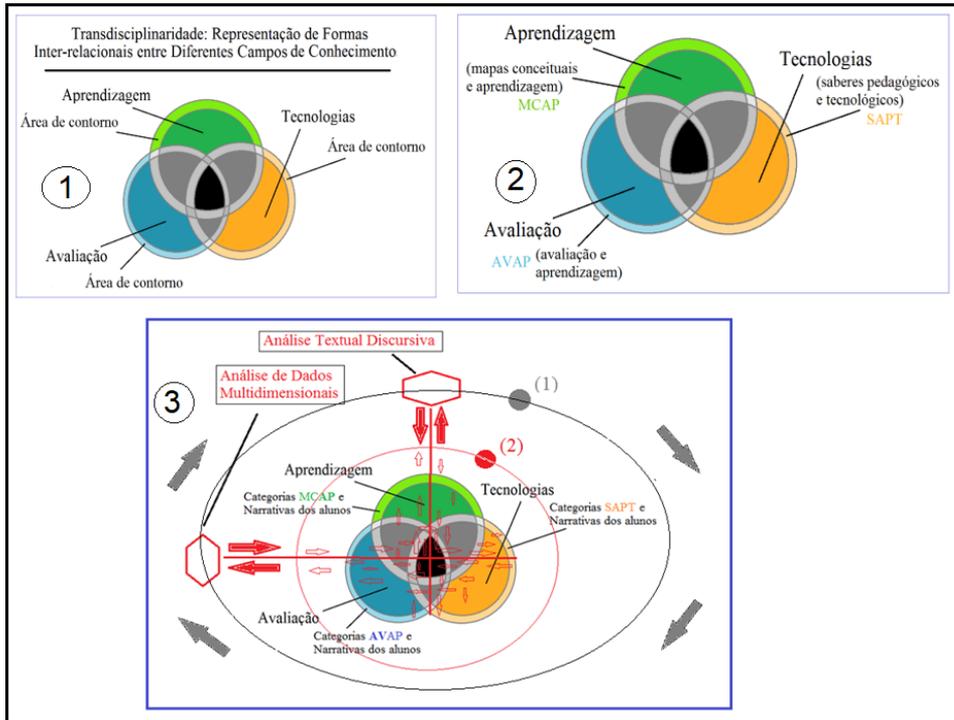


Figura 5: Mapeamento cognitivo, segundo três diferentes estágios da emergência da transdisciplinaridade, junto à transversalização dos campos de conhecimento: aprendizagem, avaliação e tecnologias (SOUSA, 2015, p. 88, 141, 191).

A Figura 5, conforme visualizada no campo superior esquerdo, apresenta o primeiro estágio da emergência da transdisciplinaridade, junto à transversalização dos campos de conhecimento Aprendizagem, Avaliação e Tecnologias, o que se estabelece durante o período da construção da Seção da Tese denominada Fundamentação Teórica (SOUSA, 2015). Como nessa Seção foram mapeadas inúmeras fontes bibliográficas, originalmente, estas possuem diferentes formas de representações de conceitos, pressupostos e informações, que por sua vez, podem ser associados a várias (sub)áreas de conhecimento.

Através de procedimentos multidimensionais, complexos e não-lineares que produziam transversalizações, inter-relações e ressignificações, entre as unidades de conteúdos, elas foram progressivamente concebidas como partes de três campos de conhecimento dominantes da Seção Fundamentação Teórica da Tese: Aprendizagem, Avaliação e Tecnologias. Por sua vez, cada um desses campos de conhecimento poderia ser sistematicamente imaginado como formado por dois elementos: seu Nú-

cleo Duro, expresso em um colorido de tom mais escuro, em que se caracterizam os conceitos, leis e pressupostos mais significativos de um campo de conhecimento; e sua denominada região ou área de contorno, expressa em um colorido mais claro, e em que repousam os conceitos, leis e pressupostos menos significativos de um campo de conhecimento. A região ou área de contorno eventualmente pode ser subdividida em elementos classificados como sub-regiões de contorno ou subáreas de contorno.

Também se observa na Figura 5, que durante o primeiro estágio da emergência da transdisciplinaridade, os campos de contorno se interceptam, na forma de uma rosácea. E na região central da rosácea, conforme visualizado no campo superior esquerdo, encontra-se a Região do Sagrado, ou seja, a região que representa aquilo que ainda não se percebe ou não é interpretável (MORAES; BATALLOSO, 2015; NICOLESCU, 2017; RIBEIRO et al., 2017; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

Na Figura 5, conforme visualizado no campo superior direito, o segundo estágio da emergência da transdisciplinaridade, junto à transversalização dos campos de conhecimentos Aprendizagem, Avaliação e Tecnologias, se estabelece durante o período da construção da Seção da Tese denominada Resultados e Discussão.

Comparando-se as rosáceas dos dois primeiros estágios da emergência da transdisciplinaridade, observa-se que, no segundo estágio, as sub-regiões ou subáreas de contorno agora tiveram seus títulos explicitados. Tal procedimento de explicitação se ancora no fato que é preciso processar e analisar os dados de pesquisa, através do uso do CHIC, pois, segundo seus pressupostos metodológicos, é necessário que os dados de pesquisa sejam reorganizados na forma de categorias e agrupados segundo Eixos Temáticos. Em síntese, o processo de categorização é realizado, seguindo-se os pressupostos teóricos e metodológicos da ATD, que permitem expressar os dados na forma de categorias dedutivas, indutivas ou intuitivas (MORAES; GALIAZZI, 2016; RIBEIRO et al., 2015; SOUSA, 2015).

Na Figura 5, conforme visualizado no campo inferior, o terceiro estágio da emergência da transdisciplinaridade, junto à transversalização dos campos de conhecimentos Aprendizagem, Avaliação e Tecnologias, se estabelece durante o período da construção da Seção da Tese denominada Resultados e Discussão.

O terceiro estágio da emergência da transdisciplinaridade, se reporta a um complexo, rizomático, multidimensional, não-linear e mais avançado ciclo do desenvolvimento da AQM. É, portanto, durante um longo e exaustivo período de desenvolvimento da AQM, que são elaborados os metatextos interpretativos, à luz do referencial teórico, o que é obtido através da ressignificação e inter-relacionamento de informações mapeadas, junto às classes de categorias, organizadas na árvore de similaridade do CHIC, segundo determinadas inter-relações de caráter hierárquico e relacional.

Desta maneira, através do desenvolvimento da AQM, progressiva e ciclicamen-

te, à luz dos pressupostos do referencial teórico da Tese, segundo múltiplas formas rizomáticas de caminhos de idas e vindas, é que são então elaborados complexos e diferentes graus de inter-relações e ressignificações, envolvendo e relacionando as categorias e as narrativas dos alunos postados nos fóruns de discussão. Como as categorias foram produzidas e organizadas, a partir e junto aos campos de conhecimento Aprendizagem, Avaliação e Saberes, ao se fundamentar nos pressupostos da ATD, no intuito de elaborar os metatextos interpretativos, tal movimento cíclico favorece a emergência de um complexo processo de transversalização (RIBEIRO et al., 2017; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

Resultante e paralelamente, a AQM passa a ser gradativamente tecida, numa forma cíclica, o que se sucede de forma não-linear, multidimensional e rizomática, o que permite, o inter-relacionamento e/ou a (des)construção de metatextos, o que, por sua vez, favorece a consolidação de diálogos entre a emergência da transdisciplinaridade e a construção de metatextos interpretativos.

Sucintamente, a Figura 6 exibe uma árvore de similaridade, onde as categorias estão dispostas e organizadas sob a forma de classes e cores, estas associadas aos eixos temáticos do CHIC. Nota-se também, na mesma Figura, que as categorias estão organizadas segundo inter-relações de ordem hierárquica e relacional.

O desenvolvimento dos procedimentos de análise e interpretação das categorias, que se encontram organizadas em classes e subclasses na árvore de similaridade da Figura 6, e os correspondentes procedimentos de construção dos metatextos referentes a AQM, constituem uma significativa contribuição junto ao terceiro estágio da emergência da transdisciplinaridade, como foi discutido nos parágrafos anteriores. Contudo, para uma compreensão mais detalhada e apurada dos pormenores relacionados aos fundamentos teóricos e procedimentos metodológicos associados ao uso do CHIC, bem como suas implicações quanto ao desenvolvimento da pesquisa qualitativa multidimensional, recomenda-se consultar a literatura especializada (ALMOULOU, 2015; MORAES; VALENTE, 2008; RIBEIRO et al., 2017; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SOUSA, 2015).

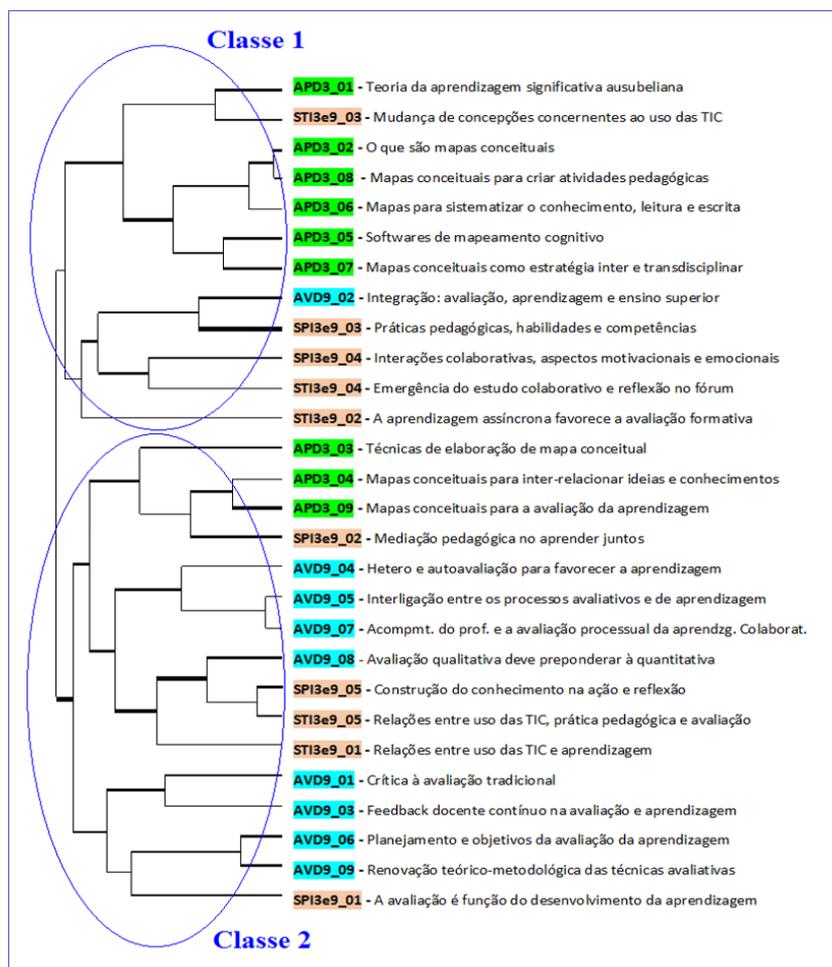


Figura 6: Dendrograma representativo de uma árvore de similaridade, obtida na saída de dados do CHIC e que estabelece inter-relações hierárquicas e relacionais entre categorias (SOUZA, 2015, p. 157).

Sucintamente, a Figura 7 ilustra uma série de procedimentos cíclicos, relativos ao desenvolvimento da AQM, no sentido de operar a integração metodológica entre os processos de categorização e uso do software CHIC (RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015).

Num outro aspecto, as possibilidades de se conceber a formação do Educador-coinvestigador, no sentido de promover a apropriação do uso integrado de recursos oriundos das TIC, Web 2.0 e outros dispositivos digitais, no tocante ao desenvolvimento de atividades pedagógicas e da pesquisa, decisivamente contribuirá para o

desenvolvimento de todas as áreas de conhecimento (MASETTO, 2012; VALENTE, 2005; OKADA, 2006; SOUSA, 2015).

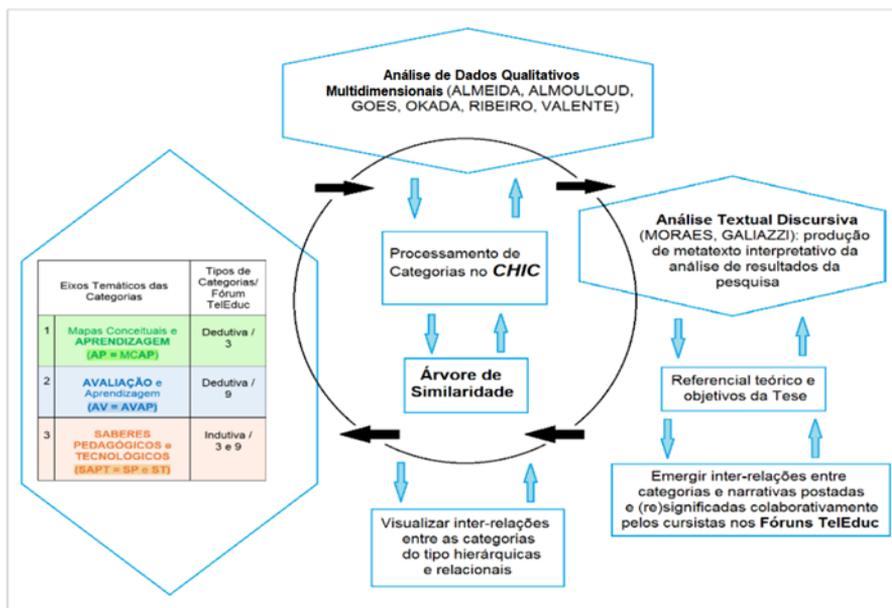


Figura 7: Mapa que exhibe o uso da ATD e CHIC e a produção de ciclos de integração entre: categorização, desenvolvimento da AQM e a construção de metatextos interpretativos da pesquisa (SOUSA, 2015, p. 153).

4. PROJETO CRONOS: PERCURSOS PARA UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DO EDUCADOR-COINVESTIGADOR

O Projeto de Pesquisa CRONOS (Transdisciplinaridade e TIC no Desenvolvimento da Aprendizagem, Pesquisa e Construção de Saberes) foi concebido como uma proposta que possa contribuir para a renovação da formação do Educador e Pesquisador, sustentada em pressupostos teóricos, metodológicos e da prática, oriundos da Transdisciplinaridade, Docência, Integração das Tecnologias, Currículo e perspectivas da realidade e rápidas e complexas mudanças do século XXI, decorridas no âmbito áreas de conhecimento, notadamente nos cenários dos sistemas educacionais e da pesquisa (PERRENOUD; THURLER, 2002; RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015; ZABALA, 2000).

A motivação para a concepção preliminar do Projeto CRONOS ancorou-se perante a realidade vivenciada na dimensão de diferentes práticas e atividades, docentes e discentes, desenvolvidas nos espaços do Curso de Licenciatura em Pedagogia do Departamento de Fundamentos da Educação (DFE/FACED) e do Pro-

grama de Pós-graduação em Educação Brasileira (PPGEB) da UFC, através de seus espaços curriculares, da formação do Educador-pesquisador e fatores relacionados à integração das TIC e currículo. (ALMEIDA; VALENTE, 2011; COSTA et al., 2013; GÓES, 2012; GOMES, 2017; LIMA, 2014; MASETTO, 2012; MORAES, 2015; RIBEIRO et al., 2008; ROCHA, 2014; RIBEIRO; VALENTE, 2015; SILVA, 2014; SOUSA, 2015).

Mencionada realidade, apontada junto a atividades docentes e discentes do DFE/FACED, gradativamente emergiu perante um contínuo olhar, exercido quanto aos múltiplos caminhos de: vivência, mediação da prática pedagógica e de orientação de Alunos de Graduação e Pós-graduação, estabelecidas, inter-relacionadas e maturadas, notadamente a partir da Disciplina Informática na Educação (IE), que foi ofertada pelo DFE/FACED e ministrada pelo Prof. Júlio Wilson (UFC), durante os semestres 2014.1 e 2014.2.

O Projeto CRONOS congrega membros participantes, oriundos de algumas Universidades brasileiras e da Inglaterra: UNICAMP (Prof. J. Valente), PUCSP (Profa. Beth Almeida), UNIAN (Prof. U. D'Ambrosio), Universidade Aberta de Londres (OU) (Profa. Alexandra Okada), FURG (Profa. Maria do C. Galiuzzi), e UFCA (Profa. Iracema P. Sousa), UFC (Prof(a)s. Clarisse Zienstarski, Hermínio Borges, Júlio Wilson, Mazzé Santos, Patrícia Holanda, Rogério Santana e os Doutorand(a)os do PPGEB: Mirley N. Rocha, Ricardo D. Sousa e Ubaldo T. Teixeira Góes. Citado projeto é coordenado pelo Prof. Júlio Wilson, o qual é o Orientador de Doutorado dos Doutorandos citados, possuindo vigência definida pelo período de agosto de 2017 a fevereiro de 2021.

Entre os objetivos e ações de pesquisa do Projeto CRONOS, destaca-se o mapeamento de possíveis contribuições, no tocante ao processo de formação do sujeito educador e coinvestigador, durante as etapas de desenvolvimento de uma série de práticas colaborativas, a serem operacionalizadas, conforme detalhado a seguir:

- Ofertar até três disciplinas de Pós-graduação no PPGEB/UFC, incorporando estratégias, voltadas à apropriação pedagógica do uso das TIC pelos cursistas, participantes, destacando-se o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), incentivando a realização de sessões didáticas em seus fóruns de discussão.
- Mediar e promover, durante a realização das práticas pedagógicas dos cursistas, o desenvolvimento da (co)aprendizagem significativa e a apropriação de saberes pedagógicos e tecnológicos.
- Supervisionar a integração de três novos Orientandos de Doutorado, membros da equipe do Projeto CRONOS, junto aos estágios de desenvolvimento de ações de investigação e de mediação de práticas pedagógicas no AVA Tele-

duc.

- Analisar, sob a ótica da Transdisciplinaridade e da AQM, quais as possíveis contribuições e inter-relações que podem emergir entre: os estágios de formação do Pesquisador-coinvestigador, o uso cognitivo das TIC, desenvolvimento da (co)Aprendizagem Assíncrona e a (re)Construção de Conhecimentos e Saberes.

O universo de cursistas participantes das disciplinas a serem ofertadas no TelEduc é subdividido em três classes:

- O Educador-formador coordenador e conteudista (Prof. Júlio Wilson);
- Os Educadores-coinvestigadores Formadores (ou Doutorandos-formadores), no caso, os três Doutorandos membros do Projeto CRONOS;
- Os outros cursistas participantes das disciplinas, normalmente, todos os demais Alunos de Pós-graduação que se matricularem nas Disciplinas do TelEduc, doravante serão denominados Alunos-cursistas (Mestrandos ou Doutorandos-cursistas). Ressalta-se que, metodologicamente, os Alunos-cursistas não serão classificados como membros do Projeto CRONOS, portanto, são considerados como sujeitos de pesquisa, ou seja, como componentes do objeto a ser investigado.

Um primeiro aspecto de inovação a ser destacado, quanto aos estágios de operacionalização do Projeto CRONOS, traduz-se pela proposta de gradativo estabelecimento da criação de múltiplas redes de colaboração, coaprendizagem e coinvestigação, envolvendo, seus membros participantes e todos os cursistas das Disciplinas TelEduc, tomando-se como base o desenvolvimento das atividades de pesquisa dos Projetos de Doutorado, relativos aos três Doutorandos-Formadores (CHIZZOTTI, 2008; KARAHAN, 2012; MASETTO, 2012; OKADA et al., 2013; PERRENOUD, 2002; VALENTE, 2005; 2016; SOUSA, 2015).

Desta maneira, de forma massivamente colaborativa, e sob uma perspectiva da transdisciplinaridade, os Doutorandos-formadores mediarão no TelEduc as práticas pedagógicas, realizadas colaborativamente pelos cursistas participantes das disciplinas planejadas (MORAES; BATALLOSO, 2015; SOUSA, 2015).

Nos caminhos de idas e vindas do exercício da mediação da prática pedagógica, durante o desenvolvimento da coaprendizagem assíncrona, ocorre a maturação colaborativa de saberes pedagógicos e tecnológicos dos sujeitos (SOUSA, 2015), o que pode se constituir como um importante aliado para se pensar o processo de formação do Educador-coinvestigador, o qual pode ser idealizado, estabelecendo-se pontes e diálogos, no que se refere ao desenvolvimento: do aprender na ação e reflexão (SCHÖN, 2003), do aprender juntos (VALENTE, 2005) e do aprender fazendo, quando teoria e prática mutuamente se (inter)relacionam e se (res)significam (DEWEY, 1979; SOUSA, 2015; VALENTE, 2005).

Quanto a se proceder ao desenvolvimento coinvestigativo das três propostas de Teses, dos três Doutorandos-formadores, no intuito de eles elaborarem a cons-

trução do referencial teórico, estas Teses apresentam um campo de conhecimento comum, a aprendizagem (RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015).

Serão também traçadas estratégias relativas ao Projeto CRONOS, no sentido de operacionalmente integrar os três Doutorandos-formadores, ao cenário das atividades de coinvestigação, as quais deverão ser desenvolvidas colaborativamente, o que se caracterizará, principalmente em torno da construção epistemológica do campo de conhecimento aprendizagem e da elaboração conjunta das categorias referentes ao campo de conhecimento aprendizagem, que constituirá um dos eixos temáticos associados ao software CHIC. Tais procedimentos são metodologicamente necessários, para se organizar as categorias, que devem posteriormente ser processadas, utilizando-se o software CHIC, no sentido de se analisar e interpretar os dados de pesquisa.

Além disso, cada uma das três Teses propostas deverá apresentar o seu referencial teórico organizado segundo três campos de conhecimento dominantes, conforme ilustra o mapa cognitivo na Figura 8 (OKADA, 2006, 2008).

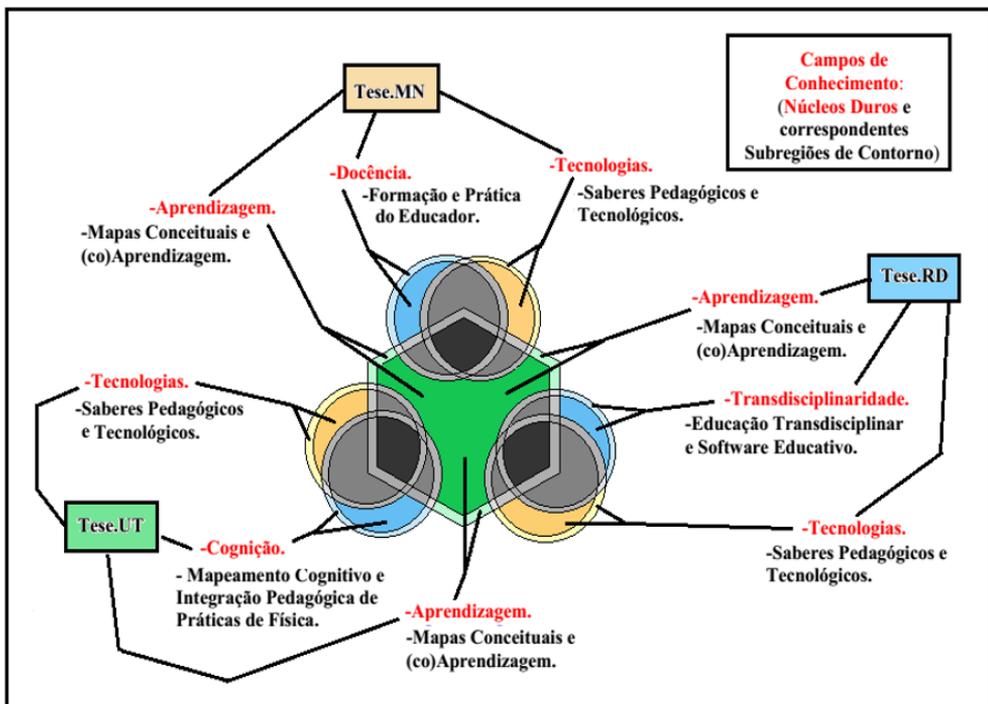


Figura 8: Mapa cognitivo das três teses de doutorado, desenvolvidas em regime de coinvestigação, com destaque para as inter-relações entre seus três campos de conhecimento, onde aprendizagem é um campo comum às mencionadas Teses.

O mapa cognitivo da Figura 8 inter-relaciona os nomes dos três Doutorandos aos respectivos títulos dos campos de conhecimento de suas Teses, os quais estão implicitamente associados às Seções que compõem a estrutura textual de suas Teses: Introdução, Referências Teórico e Metodológico, Resultados e Discussão e Conclusões. Destaca-se ainda na Figura 8 que, individualmente, cada campo de conhecimento possui um núcleo duro e sua associada área ou região de contorno ou subcampos de conhecimento (RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015).

Visualizando e comparando-se as informações contidas nos Quadros 1 e 2, é possível se estabelecer inter-relações, respectivamente, entre: o primeiro, denominado perfil preliminar dos projetos de Teses de Doutorado, representado pelos nomes dos Doutorandos membros do Projeto CRONOS, Títulos de suas Teses e respectivos campos e subcampos de conhecimento, elementos estes contidos no Quadro 1; e elementos contidos no Quadro 2, este denominado disciplinas a serem ofertadas, em que é possível se visualizar a relação entre seus Fóruns TeleEduc, subcampos de conhecimento associados, e as siglas e títulos representativos das disciplinas e seus campos de conhecimento associados.

Um aspecto comparativo de suma importância a ser destacado entre os Quadros 1 e 2 é que, a partir dos campos e (sub)campos de conhecimento das Teses, expressos na coluna da direita do Quadro 1, podem ser correlacionados e estabelecidos os (sub)campos de conhecimento que contribuem para caracterizar curricularmente as ementas das três disciplinas a serem ofertadas no TeleEduc: Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador (TTEC), Mapeamento Cognitivo, Aprendizagem e Saberes (MAPS) e Transdisciplinaridade e TIC na Análise Multidimensional (TTAM). E que esses (sub)campos de conhecimento estarão significativamente interligados ao processo de definição dos conteúdos pedagógicos, referentes aos fóruns de estudo temático, que por sua vez comporão as diversas unidades de estudo, de cada uma das três disciplinas.

PROJETO CRONOS			
PERFIL PRELIMINAR DOS PROJETOS DE TESES DE DOUTORADO			
Sigla do Projeto de Tese	Doutorando e membro do Projeto CRONOS	Título Provisório do Projeto de Tese (Temática)	Campos de Conhecimento, compostos por Núcleos Duros e correspondentes Subcampos de Conhecimento.
Tese.MN	Mirley Nádila Pimentel Rocha	Formação Docente: Transdisciplinaridade e Uso de Mapas Conceituais no Desenvolvimento de Atividades Pedagógicas, (co) Aprendizagem e Construção de Saberes.	-Aprendizagem. -Mapas Conceituais e (co) Aprendizagem.}. -Docência. -Formação e Prática Docente. -Tecnologias. -Saberes Pedagógicos e Tecnológicos.
Tese.RD	Ricardo Diniz Souza e Silva	Transdisciplinaridade, (co)Aprendizagem e Inter-relações entre Educação Matemática, Científica e Musical Promovendo o Uso Pedagógico de Software de Simulação.	-Aprendizagem. -Mapas Conceituais e (co) Aprendizagem. -Transdisciplinaridade. -Educação Transdisciplinar e Software Educativo. -Tecnologias.-Saberes Pedagógicos e Tecnológicos.
Tese.UT	Ubaldo Tonar Teixeira Góes	Estratégias de Integração dos Laboratórios de Tecnologia Educacional e de Práticas de Experimentação em Bancada para Auxiliar o Desenvolvimento da (co)Aprendizagem e Construção de Saberes.	-Aprendizagem. -Mapas Conceituais e (co) Aprendizagem. -Cognição. - Mapeamento Cognitivo e Integração Pedagógica de Práticas de Física.- Tecnologias. -Saberes Pedagógicos e Tecnológicos.

Quadro 1: Síntese preliminar dos projetos de teses de doutorado, associados ao projeto de pesquisa CRONOS.

PROJETO CRONOS DISCIPLINAS A SEREM OFERTADAS E RELAÇÃO ENTRE SEUS FÓRUMS TELEDUC E SUBCAMPOS DE CONHECIMENTO ASSOCIADOS		
Disciplina		Subcampos de Conhecimento
Sigla	Título	
TTEC	Transdisciplinaridade, TIC e o Educador-coinvestigador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transdisciplinaridade. 2. Formação do Educador-coinvestigador. 3. Uso Pedagógico e Cognitivo de Software Educativo. 4. Educação Matemática, Científica, e Musical Transdisciplinar. 5. Integração Pedagógica entre os Laboratórios de Tecnologia Educacional e de Práticas em Bancada.
MAPS	Mapeamento Cognitivo, Aprendizagem e Saberes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transdisciplinaridade. 2. Saberes Docentes. 3. Uso Pedagógico das Tecnologias. 4. Aprendizagem Significativa e Assíncrona. 5. Uso de Mapas Cognitivos em Atividades Pedagógicas.
TTAM	Transdisciplinaridade e TIC na Análise Multidimensional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transdisciplinaridade. 2. Psicopedagogia Transdisciplinar. 3. Análise Textual Discursiva. 4. Análise Qualitativa Multidimensional. 5. Uso do CHIC na Análise Qualitativa Multidimensional.

Quadro 2: Disciplinas a serem ofertadas pelo PPGEB/UFC e relação entre seus fóruns TelEduc e subcampos de conhecimento associados.

Segundo uma visão Sistêmica e Complexa da Pesquisa (MORAES; BATALLOSO, 2015; MORIN, 2011; MORAES; VALENTE, 2008; NICOLESCU, 2017; OKADA et al., 2013; SOUSA, 2015), sob a ótica dos procedimentos metodológicos da coinvestigação, as diversas fases relativas às Teses dos três Doutorandos-formadores serão desenvolvidas conforme um contínuo regime de coinvestigação entre eles. Quanto às três disciplinas a serem colaborativamente mediadas no TelEduc pelos Doutorandos-formadores, elas serão eventualmente ofertadas durante os semestres 2018.1, 2018.2 e 2019.1, sobre as quais o Quadro 1 exhibe detalhes de seus títulos e dos diversos subcampos de conhecimento, que lhes estão associados, através de temáticas de estudo colaborativo, que comporão os fóruns temáticos do TelEduc.

Para cada fórum temático, ou seja, unidade de estudo colaborativo, seu respectivo conteúdo pedagógico será disponibilizado pelo Educador-formador conteudista, Prof. Júlio Wilson, para os cursistas, através do uso da ferramenta Pedagógica TelEduc “Material de Estudo”. Os citados conteúdos pedagógicos geralmente serão produzidos utilizando-se: artigos, vídeos, software educativo e trechos estrategicamente condensados a partir de Capítulos de Livros ou Teses.

Em caráter de exemplificação e compreensão, no que se refere à formação de Educador-coinvestigador, quanto às contribuições que a realização de práticas pedagógicas, fundamentadas nos pressupostos da transdisciplinaridade e do uso pedagógico das TIC, possam contribuir, será então apresentada a seguir, uma discussão, tomando-se como referência atividades que serão operacionalizadas, durante a realização do Projeto no CRONOS, quando serão focadas atividades específicas do Projeto de Tese do Doutorando Ricardo Diniz.

Para contextualização e discussão dessa prática pedagógica, na terceira coluna do Quadro 1, está descrito que o Doutorando Ricardo Diniz desenvolverá a Tese intitulada “Transdisciplinaridade, (co)Aprendizagem e Inter-relações entre Educação Matemática, Científica e Musical Promovendo o Uso Pedagógico de Software de Simulação”, a qual apresenta a proposta de seu referencial teórico, metodologicamente organizada segundo os seguintes três campos de conhecimento: aprendizagem, transdisciplinaridade e tecnologias.

Cada um desses campos de conhecimento possui seus respectivos subcampos, também de conhecimento ou sub-regiões de contorno. Visualizando-se agora a quarta coluna do Quadro 1, o campo de conhecimento aprendizagem da Tese do Doutorando Ricardo incorpora, em seus subcampos, duas temáticas: mapas conceituais e (co)aprendizagem.

Ainda no mesmo Quadro 1, outro campo de conhecimento da Tese do Doutorando Ricardo, denominado transdisciplinaridade, incorpora duas temáticas em seus subcampos: educação transdisciplinar e software educativo. No intuito de exemplificar e discutir certas relações mais específicas, entre as Propostas de Tese e os conteúdos pedagógicos, adotados perante os Fóruns Temáticos das Disciplinas do TelEduc, novamente selecionam-se as duas temáticas: educação transdisciplinar e software educativo, relativas aos subcampos de conhecimento da Tese do Doutorando Ricardo, conforme apresentados nos Quadro 1.

Nesse sentido, visualizam-se agora os (sub)campos de conhecimento do Quadro 2, os quais se reportam às temáticas de estudo colaborativo das Disciplinas do TelEduc, associando-se então a caracterização do tema da Tese da Proposta de Tese do Doutorando Ricardo “Transdisciplinaridade, (co)Aprendizagem e Inter-relações entre Educação Matemática, Científica e Musical Promovendo o Uso Pedagógico de Software de Simulação” à disciplina “Transdisciplinaridade e TIC na Formação do Educador”, mais especificamente, ao Fórum Temático TelE-

duc dessa disciplina, que deverá abordar os subcampos de conhecimento vinculados ao tema 3: “Educação Matemática, Científica, e Musical Transdisciplinar”.

A seguir serão fundamentados alguns pressupostos teórico, metodológicos e da prática e também apresentada a concepção e caracterização de uma prática pedagógica, a ser realizada colaborativamente pelos cursistas, durante o transcurso do Fórum Temático TelEduc, abordando o objeto de estudo (inter)relações e (res)significações entre Educação Matemática, Científica e Musical, promovendo-se o uso pedagógico de software de simulação, e atendo a temáticas voltadas à proposta curricular da Disciplina “Transdisciplinaridade e TIC na Formação do Educador”.

Para compor o objeto de estudo dos cursistas participantes, parte-se da concepção de uma proposta pedagógica que favoreça a formação de organizadores prévios (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978), ou seja, de uma proposta pedagógica que desperte a curiosidade e propicie a motivação para que os estudantes, durante o exercício da prática, colaborativamente estabeleçam inter-relações e (res)significações entre conteúdos oriundos da Matemática, Física e Educação Musical, no sentido de, interdisciplinar e transdisciplinarmente, construir novas visões pedagógicas e holísticas, quanto ao desenvolvimento da formação do Educador-coinvestigador (MORAES, 2015; MORAES; BATALLOSO, 2015; SOUSA, 2015).

Não é intenção da proposta pedagógica concebida pelo Projeto CRONOS que os cursistas venham a se apropriar, de forma mais sistêmica, da construção de conhecimentos ou maturação de saberes, em (sub)campos de conhecimento da Matemática, Física e Educação Musical, no âmbito de Ensino Médio, mas sim despertá-los quanto a elementos relacionados a (sub)campos de conhecimento da Transdisciplinaridade, Apropriação do Uso das TIC na Educação, Formação Docente, Pedagogia e Currículo e como estes podem ser utilizados, no intuito de conceber novas maneiras de fazer e inter-relacionar a Educação e a Pesquisa.

Nesse cenário formativo no âmbito da dinâmica da prática, a integração pedagógica entre eventuais subcampos de conhecimento da Física, Matemática e Educação Musical e o “fazer” a educação e desenvolver a pesquisa poderiam ser concebidas da seguinte forma: primeiramente, perante a realidade dos alunos cursistas do Doutorado em Educação, cuja maioria preponderantemente possui formação inicial apenas nas Áreas das Ciências Humanas e Sociais.

Assim, determinados (sub)campos de conhecimento necessitariam ser trabalhados de forma a se formular situações de Transposição Didática, buscando contextualizações do mundo real e propostas vinculadas metodologicamente e embasadas em princípios da Etnomatemática (D’AMBRÓSIO, 2005; SANTOS, 2012), da educação matemática inclusiva (GOMES, 2017; MANRIQUE; MARRANHÃO; MOREIRA, 2016) e educação matemática, científica e musical trans-

disciplinar (BLEICHER et al., 2002; BROMBERG; SAITO, 2017; MORIN, 2011; MORAES; BATALLOSO, 2015; RIBEIRO, 2016), de maneira a que, colaborativamente, e sob a ótica da transdisciplinaridade, os cursistas possam construir novas visões pedagógicas e holísticas quanto ao desenvolvimento da formação do Educador e Pesquisador.

Para em seguida se conceber um cenário de articulação da proposta da prática pedagógica, contextualiza-se um caso do mundo real, onde se idealizaria que o som emitido pela voz humana, ou por um instrumento musical, ou audível na natureza, de uma maneira simplificada, pode ser imaginado pelos cursistas como composto por um conjunto de harmônicas fundamentais. Tal concepção, por sua vez, pode então, sob um ponto de vista de um subcampo de conhecimento da Física, ser caracterizada através da acústica.

Para enriquecer a prática, de uma forma bem introdutória e simplificada, numa seção pedagógica, podem ser colaborativamente apresentados e discutidos alguns fundamentos preliminares da Acústica junto aos cursistas, tais como: o conceito de amplitude de ondas sonoras, o qual está associado a “como nosso ouvido registra, e nos faz perceber”, a intensidade da audição sonora; o conceito de frequência das ondas sonoras, que permite se distinguir se o som possui a característica de ser mais grave ou agudo e, finalmente, a fase da onda sonora, a qual pode ser relacionada ao seu processo de deslocamento no tempo e espaço.

Uma outra proposta pedagógica que também pode ser trabalhada e introdutoriamente discutida pelos cursistas, no Fórum TelEduc, se constitui no desenvolvimento da modelagem e simulação do comportamento das ondas sonoras. Tal proposta pode ser então pedagogicamente concebida a partir da organização de conteúdos matemáticos, segundo o contexto de série de expansão de funções trigonométricas, do tipo seno e cosseno, obtidas a partir de uma série de Fourier, elementos esses contidos nos Conteúdos Curriculares dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Ou seja, metodologicamente parte-se de uma abordagem preliminar e simplificada de conceitos e da modelagem computacional, no sentido de (inter)relacionar conteúdos, oriundos dos campos da Matemática, Física e Música, que devem ser pedagogicamente contextualizados a partir da discussão de exemplos vivenciados no mundo real (BLEICHER, et al., 2002; COSTA et al., 2013; SILVA, 2014; RIBEIRO et al., 2008; SILVANO, 2011; TARDIF, 2008).

Uma outra importante estratégia pedagógica que pode colaborativamente ser contextualizada perante os cursistas, durante a realização de práticas, do ponto de vista da integração entre os (sub)campos de conhecimento da Matemática, Física e Educação Musical, seria utilizar recursos de programação simbólica, na busca da produção de áudio, como apresentados por Bleicher et al., (2002), no sentido de se conceber e explorar situações de coaprendizagem, que encampam a

análise e simulação de ondas sonoras assistidas por computador. Para tanto, foi utilizada pelos autores do artigo a função de programação play, existente no software de programação simbólica Mathematica.

Através do uso pedagógico do Mathematica, torna-se possível escutar o som representativo de determinada onda sonora, modelada matematicamente, quando então se formula analiticamente uma série de funções geométricas, do tipo seno e cosseno, como a descrita a seguir, para representar a modelagem aproximada de um determinado espectro de harmônicas, representativas de uma onda sonora. Essa formulação analítica da série de funções geométricas pode ser representada mais genericamente pela Equação 1, e depois inserida, na forma de dados de entrada, na função play do Mathematica (BLEICHER et al., 2002).

$$F(A, \lambda, T, x, t) = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \text{sen}\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda_i} - \frac{t}{T_i}\right)\right) = A_1 \cdot \text{sen}\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda_1} - \frac{t}{T_1}\right)\right) + A_2 \cdot \text{sen}\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda_2} - \frac{t}{T_2}\right)\right) + A_3 \cdot \text{sen}\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda_3} - \frac{t}{T_3}\right)\right) + \dots + A_n \cdot \text{sen}\left(2\pi\left(\frac{x}{\lambda_n} - \frac{t}{T_n}\right)\right) \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde: A_i , λ_i e T_i respectivamente representam a amplitude, o comprimento e o período, associados à i -ésima Harmônica Fundamental de uma determinada onda sonora.

Em seguida, os alunos podem atribuir valores numéricos para os diferentes termos componentes da série trigonométrica, os quais representam suas harmônicas fundamentais, ou seja: número de termos na série de funções, expresso por “ n ”, os valores numéricos para as amplitudes, os comprimentos e períodos das harmônicas, ou seja, A_i , λ_i e T_i .

Atribuídos os valores numéricos supramencionados, num passo seguinte, operacionalmente, executa-se a função Play do software Mathematica: nesse momento, de forma interacional e colaborativa, os cursistas poderão ouvir, analisar e interpretar o som gerado, quer nos aspectos de sua intensidade de audição, quer na característica de ser mais grave ou agudo, o que abre portas para se promover uma discussão do processo de integração entre a Educação Transdisciplinar, inter-relacionando e se ressignificando conhecimento dos campos da Matemática, Física e Música, além de se discutir a importância do uso Pedagógico das TIC, para facilitar a construção de conhecimentos e saberes pedagógicos e tecnológicos (ALMEIDA; VALENTE, 2011; BLEICHER et al., 2002; COSTA et al., 2013; RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015; VALENTE, 2005).

Para os cursistas, essas estratégias poderão se constituir num significativo recurso pedagógico a ser explorado, quanto às possibilidades de estabelecimento colaborativo de múltiplas inter-relações, envolvendo: a visualização e simulação

fenomenológica do comportamento da onda sonora; ressignificação mútua entre teoria e prática e (re)construção de saberes relacionados à apropriação pedagógica e cognitiva das TIC como ferramenta auxiliar ao desenvolvimento da coaprendizagem (ALMEIDA; VALENTE, 2011; DEWEY, 1979; MORAES, 2015; RIBEIRO et al., 2008; OKADA et al., 2013; SCHÖN, 2003; VALENTE, 2005).

Ainda no contexto de desenvolvimento dessa prática, para boa parte dos cursistas, ao perceberem que conteúdos originários da Física, Matemática e a Audição Sonora podem ser (res)significados e (inter)relacionados, a partir do uso de um software Educativo, desde que seu uso seja pedagogicamente embasado, tal ação poderá favorecer o desenvolvimento da aprendizagem na ação e reflexão (SCHÖN, 2003; VALENTE, 2005), o aprender fazendo (DEWEY, 1979) e a construção de saberes pedagógicos e tecnológicos (RIBEIRO et al., 2017; SOUSA, 2015).

Já num segundo momento de realização dessa prática em discussão, é possível variar e combinar os valores numéricos dos parâmetros da função analítica digitada, para se obter novos tipos de ondas sonoras. Nesse caso, ao processar esses dados em um software aplicativo para simulação de ondas, é possível aos alunos perceberem e compararem a audição de diferentes sinais sonoros, que podem diferir quanto às suas intensidades e frequências de audição, sendo então mais agudos ou graves.

Parte da equipe de membros do Projeto CRONOS deverá preparar e disponibilizar o conteúdo pedagógico relativo ao Fórum Teleduc “Educação Transdisciplinar e Software Educativo”, cuja discussão colaborativa será realizada pelos cursistas. Nessa unidade de estudo, durante o seu posterior momento presencial, o Doutorando Ricardo Diniz, no papel de Educador-coinvestigador deverá realizar e mediar uma prática colaborativa, fazendo o uso pedagógico de um software aplicativo do Projeto PhET (Physics Educational Technology), para se contextualizar: a simulação, visualização e audição do comportamento de ondas sonoras, elementos que cognitivamente favorecerão a análise, interpretação e compreensão dos fenômenos investigados (BLEICHER, et al., 2002; MORAES, GALIAZZI; 2016, RIBEIRO et al., 2008).

Para os cursistas participantes das práticas coinvestigativas, tais ações colaborativas se constituirão como espaços de ressignificação do processo de desenvolvimento da coaprendizagem assíncrona e construção de conhecimentos e saberes docentes, atitudinais e procedimentais (OKADA et al., 2013; SOUSA, 2015; TARDIF, 2008; ZABALA, 2000).

Em complemento às atividades da prática de ondas sonoras, a ser realizada no âmbito da disciplina TelEduc, será incorporado um software aplicativo ao corpo da prática, baixado gratuitamente através de acesso ao site do Projeto PhET, o qual disponibiliza inúmeros aplicativos, úteis para se proceder à simula-

ção e visualização de situações problemas, de diversas áreas de conhecimento. No caso, para realizar a prática com os cursistas, escolheu-se o aplicativo denominado Fourier: criando ondas (3.06) (<https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/fourier>), sobre o qual é brevemente apresentada uma de suas telas, conforme as Figuras 9 e 10.

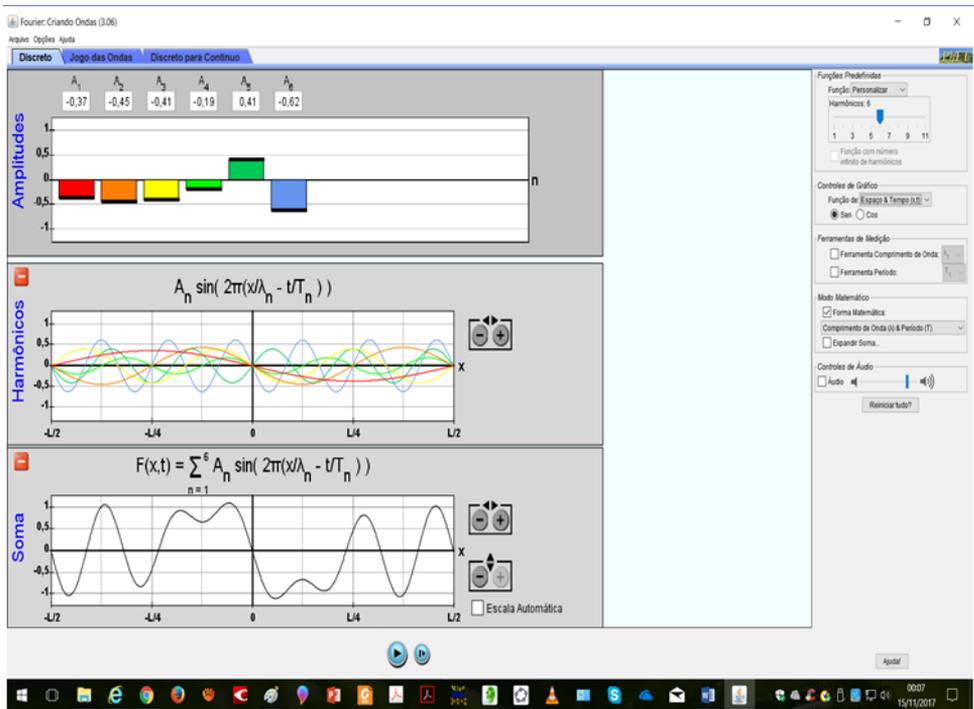


Figura 9: Visualização e audição de uma onda sonora, obtida a partir do uso do software aplicativo do projeto PhET, denominado Fourier: criando ondas (3.06). Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/fourier>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2016.

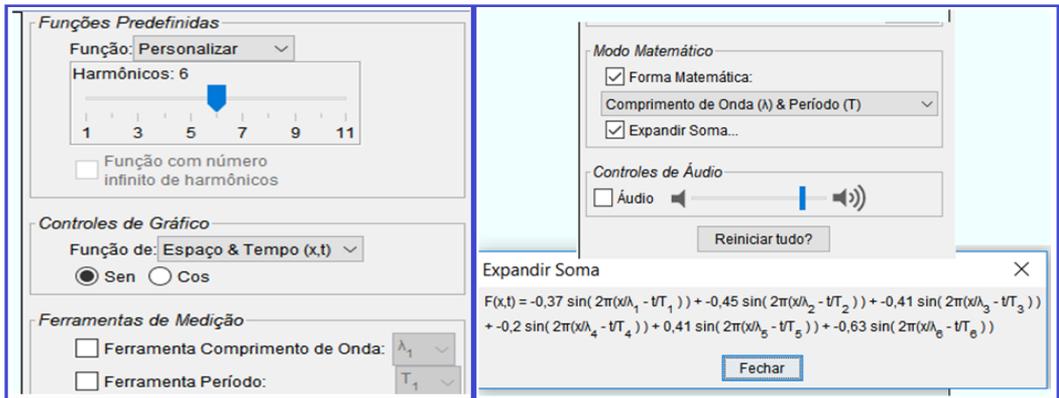


Figura 10: Detalhes do uso de recursos do painel de controle de parâmetros do software aplicativo do PhET Fourier: criando ondas (3.06), que permite se gerar e simular diferentes comportamentos dinâmicos de ondas sonoras.

As eventuais possibilidades de diferentes combinações de recursos, para se produzir e visualizar a simulação de ondas sonoras, partindo-se dos diversos elementos presentes no painel de controle de parâmetros do software aplicativo do PhET, conforme ilustrados na Figura 10, permite se obter modelos diferenciados de ondas, o que potencializa diferentes dimensões pedagógicas para a concepção de práticas pedagógicas. Na Figura 9, em seu campo superior esquerdo, foram escolhidas seis harmônicas fundamentais (λ_i) para compor a Equação 1, ou seja, $i = 6$, o que se define utilizando a “Função Predefinida”, que está apresentada no campo superior esquerdo da Figura 10.

Retornando à Figura 9, visualizando-se sua região superior esquerda é possível então se ajustar a amplitude de cada harmônica, A_i , o que pode ser efetivado posicionando-se o cursor do mouse sobre cada barra horizontal representativa do valor da amplitude de cada harmônica. Para tanto, se movimenta as barras para cima ou para baixo, o que faz surgir, na região superior esquerda da Figura 9, a imagem de um pequeno retângulo, contendo o valor numérico da amplitude de cada harmônica (A_i). No exemplo em discussão da Figura 9, foram então aleatoriamente escolhidos os seguintes valores de amplitude das harmônicas: $A_1 = -0,37$; $A_2 = -0,45$; $A_3 = -0,41$; $A_4 = -0,19$; $A_5 = 0,41$; $A_6 = -0,62$, os quais estão indicados na forma de imagens de pequenos retângulos.

Quanto à necessidade de definição dos demais parâmetros componentes da onda sonora e suas harmônicas, sucintamente, na Figura 10, foram habilitados os seguintes recursos: representação de sua forma matemática contendo o comprimento de onda (λ_i) e período (T); expansão em série da soma das harmônicas; função de espaço e tempo (x, t) do tipo seno; habilitação do áudio sonoro, o que

se permite a escuta sonora; e, finalmente, observa-se que foi habilitado o recurso “expandir soma”, o que pode ser observado no canto inferior direito da Figura 10.

Visualizando-se em seguida a região central do lado esquerdo da Figura 9, é possível observar a forma dos gráficos das diferentes harmônicas, já na sua região inferior pode-se ver o comportamento da onda sonora em discussão. Numa aplicação bem simplificada, é possível se escolher, utilizando o cursor do mouse, diferentes arranjos de valores para as amplitudes de cada harmônica (A_i) e habilitar o recurso áudio sonoro, o que permitirá escutar diferentes combinações de timbres sonoros.

O uso fundamentado de tais recursos, durante a realização de práticas, permite conceber diferentes propostas pedagógicas de situações de aprendizagem, que relacionem distintas possibilidades de associações, interpretações inter-relações e ressignificações entre conteúdos de Física, Matemática e Música, o que favorece a cognição, o aprender na ação e reflexão (ALMEIDA, 2000; SCHÖN, 2003; VALENTE; 2005) e o aprender fazendo (DEWEY, 1979), onde teoria e prática reciprocamente se ressignificam (BLEICHER, et al., 2012; RIBEIRO et al., 2008; RIBEIRO; VALENTE, 2015).

Uma contextualização complementar e transdisciplinar, que deve ser realizada durante o transcurso da prática pedagógica em discussão, refere-se a outras aplicações da mesma ao mundo real, como temáticas e questionamentos, relacionados aos valores humanos, advindos de outras (sub)áreas de conhecimento, como: Educação, Currículo, Educação Ambiental, Ética, Sociologia e Antropologia. Tal estratégia pedagógica potencializaria, junto aos cursistas, a concepção de múltiplas e complexas possibilidades de transversalizações entre diferentes campos de conhecimento (MORAES; BATALLOSO, 2015; RIBEIRO, 2016; ZABALLA, 2000).

Nessa concepção da transversalização entre diferentes campos de conhecimento, junto ao estudo de ondas, serão então abordadas aplicações quanto aos efeitos causados por ondas eletromagnéticas. Para tanto, serão adotados três vídeos do Youtube, que se reportam ao efeito do vazamento do Reator de Chernobyl, decorrido na Ucrânia em 1986, e seus catastróficos e profundos danos, causados às crianças, fauna e meio ambiente¹.

¹ Três vídeos do Youtube, relacionados ao acidente radiativo de Chernobyl, ocorrido na Ucrânia em 1986, destacando-se catastróficos danos causados às crianças e ao meio-ambiente: (Vd 1) (<https://www.youtube.com/watch?v=ZRRBU2rF-2s>), (Vd 2) (<https://www.youtube.com/watch?v=VffZ2sSZ30M&list=PL3LvAzs8RUigcY9GCVdX2E5ZSQWnpiK8&index=9>) e (Vd 3) (<https://www.youtube.com/watch?v=msXHOsVfMYA>).

Os três vídeos do Youtube, sobre esse acidente, anteriormente citados em nota de rodapé, devem ser agora acessados na web e assistidos, para se poder acompanhar melhor a discussão que se segue. No primeiro, segundo a Figura 11, é possível observar inúmeras crianças que foram contaminadas pelo efeito radiativo e que, conseqüentemente, desenvolveram diferentes tipos de câncer e anomalias mentais e anatômicas, devido a mutações genéticas. No segundo, conforme a Figura 11, há analogamente desastrosos efeitos causados à vida e cidadania dos animais. Já no terceiro vídeo, referente à Figura 11, um desses garotos vítimas de Chernobyl, quando questionado por um repórter, sobre o que desejaria ser quando crescesse, responde com um sorriso melancólico, mas expressivo, que gostaria de ser um médico, para ajudar as outras crianças, vítimas da tragédia de Chernobyl.



Figura 11: Garoto e animais portadores de diferentes anomalias, causadas pelo acidente nuclear de Chernobyl.

A radiação nuclear também se propaga na atmosfera ou vácuo através de ondas eletromagnéticas, as quais são constituídas por um campo elétrico e um campo magnético. No caso do vazamento radiativo causado em Chernobyl, destaca-se o efeito causado pelo isótopo radiativo Césio 137, cuja meia-vida, o tempo necessário para que sua atividade radiativa caia pela metade, é em torno de trinta anos. Ou seja, este é o tempo para que decaia pela metade, a intensidade da atividade do poder de difusão da radiação, que continua intensamente a contaminar e se propagar, na atmosfera, solo e mananciais aquíferos, de uma vasta extensão geográfica, notadamente da Europa Oriental (SUGUIMOTO; CASTILHO, 2014). Estima-se que podem ser necessários inúmeros séculos, para que sejam amenizados os perigosos efeitos, causados pelo acidente de Chernobyl.

Esses cenários de devastação planetária relatados suscitam a necessidade da renovação das Políticas Públicas e dos Sistemas de Educação e do Currículo (MORAES; BATALLOSO, 2015; RIBEIRO; 2016; SACRISTAN, 1998), quanto a se

garantir e questionar a preservação do amor à vida e direitos de todos os seres vivos, dos reinos animal e vegetal, no sentido de se favorecer os princípios da Ecologia Profunda, a qual critica o excessivo caráter antropomórfico exercido pela sociedade humana, que põe os interesses do homem acima de todos os seres do planeta, o que também é corroborado pela comunidade científica, representativa do campo da Educação Ambiental (NAESS; ROTHEMBERG, 1990; RIBEIRO, 2016).

À medida que sejam concluídas as atividades letivas das três disciplinas programadas no Projeto CRONOS, gradativamente estará caracterizando-se e desenvolvendo-se, perante os Doutorandos Educadores-coinvestigadores, um novo e importante estágio, o de formação do Educador-coinvestigador, quando então será necessário se realizar os procedimentos de coleta, análise e discussão dos dados produzidos, durante os estágios de realização da pesquisa de campo.

Predominantemente, esses dados serão coletados nos Fóruns Temáticos de Discussão TelEduc. Nesse novo estágio da pesquisa coinvestigativa, os dados coletados serão metodologicamente organizados, na forma de categorias, seguindo-se os pressupostos da ATD, para, em seguida, serem processados, analisados e interpretados, adotando-se os pressupostos da AQM. Nesta última fase, haverá a participação de toda a equipe do Projeto CRONOS, no sentido de discutir e interpretar os dados da pesquisa.

5. REFLEXÕES FINAIS

Os cenários apresentados e discutidos, ao longo do presente Capítulo, podem representar para Educadores e Pesquisadores uma mensagem promotora de busca da liberdade, estar ressignificada através da lapidação de uma chave simbólica, que seria um instrumento utilizado para a abertura das diversas gaiolas epistemológicas, que mantêm prisioneiras e incomunicáveis as áreas de conhecimento, o pensamento humano e o livre diálogo para o desenvolvimento social harmônico.

A elaboração e escrita colaborativas do presente Capítulo, realizada por seus autores, contou com o auxílio e a utilização sistemática das TIC, o que permitiu a comunicação e a discussão entre os sujeitos poderem ser operadas exclusivamente a distância e de forma colaborativa. Destaca-se também, que durante os estágios da produção da escrita do Capítulo, a qual foi expressa através de uma linguagem multimidiática, houve uma apropriação de diferentes recursos tecnológicos, elencando: softwares para a elaboração de mapas conceituais e árvores de similaridade, editores de texto, plataformas de softwares de simulação, softwares de tratamento de imagens, links para a Wikipedia, Youtube e sites de divulgação científica.

Dessa forma, para a composição do documento representativo do corpus do

Capítulo, foram utilizados e combinados: elementos da escrita textual, quadros, figuras, mapas cognitivos conceituais, mapas cognitivos de dados multidimensionais, como no caso da árvore de similaridade obtida através do uso do software CHIC, mapas cognitivos imagéticos, links para acesso a vídeos e conteúdos disponibilizados em sites e outras formas de arquivos digitais, citando-se o acesso à literatura científica.

Essa modalidade estruturante do Capítulo condiz com as novas formas como a sociedade, colaborativa e interativamente, se comunica e produz seu pensamento, linguagem, educação e cultura: através do uso massivo das TIC, linguagens multimidiáticas e redes e mídias sociais.

Do ponto de vista cognitivo, a linguagem multidimensional empregada na elaboração do corpus do Capítulo permite que seus conteúdos possam ser acessados e mapeados de forma não-linear e rizomática, o que pode facilitar a resignificação e o inter-relacionamento de seus elementos, no sentido de produzir novas interpretações e compreensões, estratégias importantes para o desenvolvimento da aprendizagem significativa e de competências, e para a construção de conhecimentos e saberes.

Um questionamento que instiga as atuais tensões epistemológicas, ontológicas e metodológicas, junto à Sociedade Multicultural e Digital, que se organiza freneticamente sob o cenário das rápidas mudanças do século XXI, notadamente perante os Educadores e Pesquisadores, constitui-se na aventura enfrentada para se promover e estabelecer novas ligações, entre o presente e o passado histórico da humanidade, envolvendo, os longos caminhos percorridos, durante o decorrer do processo evolutivo do pensamento e linguagem, desenvolvido nos últimos milhões de anos, focando-se as antigas sociedades, constituídas por nossos ancestrais mais próximos, e a nossa sociedade do século XXI.

Através desses longos períodos de tempo, pensamento, linguagem e sociedade organizavam e estabeleciam seus laços sócio-históricos, utilizando um sistema combinado de registro multimidiático da informação e comunicação, baseado em representações imagéticas e sonoras, o que, durante os períodos históricos mais remotos, se desencadeava notadamente a partir da visão, linguagens gestuais e de murmúrios sonoros rudimentares.

Portanto, durante milhões de anos, o comportamento inteligente e o comportamento social, que foram caracterizados junto ao processo evolutivo genético e cognitivo, propiciaram condições para se chegar ao atual funcionamento do cérebro humano, e que foi anterior e lentamente estabelecido, a partir de uma base evolutiva, oriunda do pensamento e linguagem multimidiáticos, relatados ao longo do Capítulo.

O século XXI, constitui um desafio para os Educadores e Pesquisadores tece-

rem, de forma interdisciplinar e colaborativa, múltiplas redes de colaboração, no intuito de resgatar as possibilidades cognitivas do pensamento humano, sabendo-se que o uso pedagógico e cognitivo das TIC e mídias sociais podem auxiliar na abertura de novas fronteiras, quanto ao seu papel de construção de um modelo de educação e pesquisa, holístico e transdisciplinar, voltado à defesa e construção de uma sociedade planetária mais justa, igualitária e protetora de todos os seus vivos e do meio ambiente que constituem o nosso planeta.

Nessa direção, o Projeto CRONOS se arvora em princípios norteadores do coaprender e coinvestigar, na busca de estabelecer pontes multifacetadas entre os elementos da formação do Educador-coinvestigador transdisciplinar, e que este deverá desenvolver diferentes competências, saberes e ações colaborativas, no que se reporta ao pensar e fazer das práticas pedagógicas e da pesquisa colaborativa.

Finalmente, da emergência da discussão da proposta do Projeto CRONOS, é possível concluir que, certamente, constitui um desafio e tributo se refletir sobre as possibilidades de formação do Educador-coinvestigador, frente às mencionadas realidades apontadas, quanto à Sociedade Planetária do século XXI, no sentido de romper as amarras e visões (uni)disciplinares, reducionistas, da lógica binária, antropocêntrica, para se conceber novos cenários, fundamentados numa epistemologia e ontologia complexas, onde figurem visões ancoradas nos princípios da lógica ternária e da transdisciplinaridade, defensoras da ecologia profunda

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. C. *A matemática na idade da pedra: filosofia, epistemologia, neurofisiologia e pré-história da matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- ALMEIDA, M. E. B. *O computador na escola: contextualizando a formação de professores*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.
- _____.; VALENTE, J. A. *Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo: Paulus, 2011.
- ALMOULOU, S. A. O que está por detrás do CHIC? In: VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (Org.). *Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa da apresentação dos fundamentos e pesquisas em foco*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. Capítulo 3.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- BLEICHER, L.; SILVA, M. M.; RIBEIRO, J. W.; MESQUITA, M. G. Análise e simulação de ondas sonoras assistidas por computador. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 129-133, 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v24n2/a08v24n2.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2017.
- BROMBERG, C.; SAITO, F. *As matemáticas, o monocórdio e o número sonoro*. São

- Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- CARVALHO, E. A. Saberes complexos e educação transdisciplinar. *Educar*, Curitiba, n. 32, p. 17-27, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n32/n32a03.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2017.
- CHIZZOTTI, A. *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- COSTA, M. J. N.; RIBEIRO, J. W.; GÓES, U. T. T.; LIMA, L.; SILVA, R. D. S. Desenvolvimento da aprendizagem significativa de eletricidade com auxílio pedagógico de simulação computacional de circuitos de resistores elétricos. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA-WIE, 19., 2013, Campinas. *Anais...* Campinas: Sociedade Brasileira de Computação, 2013.
- COTTA, R. M. *Integral transforms in computational heat and fluid flow*. Boca Raton, Fl: CRC Press, 1993.
- D'AMBRÓSIO, U. A transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. *Revista Terceiro Incluído*, Goiânia, v. 1, n. 1, p.1-13, jan./jun., 2011. Disponível em <<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/viewFile/14393/15310>> Acesso em: 22 set. 2016.
- _____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/viewFile/14393/15310>> Acesso em: 22 jun. 2016.
- _____. *Transdisciplinaridade*. 3. ed. São Paulo: Palas Athenas, 2012.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000. v. 1. Disponível em: <<http://escolanomade.org/wp-content/downloads/deleuze-guattari-mil-platos-vol1.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2017.
- DEWEY, J. *Experiência e educação*. 3. ed. São Paulo: Summus, 1979.
- GÓES, U. T. T. *Mapeamento cognitivo da aprendizagem telecolaborativa de professores de ciências e matemática em formação: análise de narrativas tecidas em fóruns de discussão*. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- GOMES, H. C. *Educação matemática inclusiva: musicalidade, modificabilidade cognitiva estrutural e mediação docente*. 2017. Tese (Doutorado Acadêmico) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.
- HOCK, D. *El nacimiento de la era córdica*. Barcelona: Ediciones Granica, 2001. <https://books.google.com.br/books?id=XqQaXIW_fhMC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 16 abr. 2017.
- KARAHAN, E. *Constructing media artifacts in a social constructivist learning environment to enhance students' environmental awareness and activism*. 2012. Tese (Mestrado) – Faculty of the Graduate School, University of Minnesota, Minneapolis, Estados Unidos, 2012. Disponível em: <<https://ojs.eselx.ipl.pt/index.php/invep/article/view/131/pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

- LÉVY, P. *A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial?* São Paulo: Loyola, 2004.
- LIMA, L. *Integração das tecnologias e currículo: a aprendizagem significativa dos licenciandos de ciências na apropriação e articulação entre saberes científicos, pedagógicos e das TDIC.* 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- LOPES, A. C. *Por que somos tão disciplinares?* ETD-Educação Temática Digital. Campinas, v. 9, n. esp., p. 201-212, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1052>>. Acesso em: 22 jan. 2017.
- LUIKOV, A. V. *Heat and mass transfer in capillary porous bodies.* Oxford: Pergamon Press, 1966.
- MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M. C. S. A.; MOREIRA, G. E. (Org.). *Desafios da educação matemática inclusiva.* São Paulo: Livraria Editora da Física, 2016. v. 1.
- MARQUES, A., REIS, P. Ativismo coletivo fundamentado em investigação através da produção e divulgação de vodcasts sobre poluição ambiental no 8.º ano de escolaridade. *Da Investigação às Práticas*, Lisboa, v. 7, n. 2, p. 5-21, 2017. Disponível em: <<https://ojs.eselx.ipl.pt/index.php/invep/article/view/131/pdf>>. Acesso em: 21 set. 2017.
- MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Org.). *Novas tecnologias e mediação pedagógica.* 19. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 133-173.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do conhecimento humano.* 9. ed. São Paulo: Palas Athena, 2011.
- MIKHAILOV, M. D.; ÖZISIK, M. N. *Unified analysis and solutions of heat and mass diffusion.* New York: John Wiley & Sons, 1984.
- MORAES, M. C. Da ontologia e epistemologia complexa à metodologia *Transdisciplinar.* Terceiro incluído, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/view/36344/18700>>. Acesso em: 5 jan. 2017.
- _____.; BATALLOSO, J. M. *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos.* Campinas: Papirus, 2015.
- _____.; VALENTE, J. A. *Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade?* São Paulo: Paulus, 2008.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva.* 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Unijuí, 2016.
- MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo.* 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- NAESS, A.; ROTHEMBERG, D. *Ecology, community and lifestyle: outline of an ecology.* Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- NICOLESCU, B. *O manifesto da transdisciplinaridade.* 3. ed. São Paulo: Triom, 2017.
- _____. Um novo tipo de conhecimento: transdisciplinaridade. In: NICOLESCU, B; PINEAU, G.; MATURANA, H.; RANDOM, M.; TAYLOR, P. *Educação e transdisciplinaridade.* Brasília: UNESCO Brasília, 2000. <<http://unesdoc.unesco.org/>

- images/0012/001275/127511por.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2017.
- NOVAK, J. D. *Learning, creating and using knowledge*. Abingdon: Routledge, 2010.
- OLIVEIRA, G. F. Por uma educação transdisciplinar. *Revista de Psicologia*. Ano 7, n. 21, novembro, 2013. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/244/311>>. Acesso em: 25 ago. 2017.
- OLIVEIRA, M. K. *Linguagem e cognição*: questões sobre a natureza da construção do conhecimento. *Temas de Psicologia*, n. 2, 1995.
- OKADA, A. *Competências chave para coaprendizagem na era digital*: fundamentos, métodos e aplicações. Santo Tirso, Portugal: WHITEBOOKS, 2014.
- _____. *Cartografia investigativa*: interfaces epistemológicas comunicacionais para mapear conhecimento em projetos de pesquisa. 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.
- _____. O que é cartografia cognitiva e por que mapear redes de conhecimento? In: OKADA, A. (Org.). *Cartografia cognitiva*: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008. p. 39-65.
- _____.; MIKROYANNIDIS, A.; MEISTER, I.; LITTLE, S. Coaprendizagem através de REA e mídias sociais. In: OKADA, A. (Org.). *Recursos educacionais abertos & redes sociais*. São Luís: Ed. UEMA, 2013. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/39236/1/OER-completo-final-05-07.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.
- _____.; SANTOS, E.; OKADA, S. Estratégias para construção de mapas cognitivos. In: OKADA, A. (Org.). *Cartografia cognitiva*: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente. Cuiabá: KCM, 2008. p. 111-138.
- PERRENOUD, P. A. formação dos professores no século XXI. In: PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. (Org.). *As competências para ensinar no século XXI*: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- REBAY, M.; KAKAÇ, S.; COTTA, R. M. (Org.). *Microscale and nanoscale heat transfer*: analysis, design, and application. Boca Raton, Fl: CRC Press, 2016.
- RHAW, J. Evolution of paleolithic cosmology and spiritual consciousness, and the temporal and frontal lobes. *Journal of Cosmology*, v. 14, 2011.
- RIBEIRO, J. W. Sustentabilidade e construção de uma visão ecológica do semiárido brasileiro: abordagem interdisciplinar para a educação básica. In: BEVILAQUA, A. P.; SOUSA, A. C.; RECH, H. L.; TROMPIERE FILHO, N.; SANTOS, T. (Org.). *O paradigma da economia global e o desenvolvimento sustentável para a formação docente e discente em educação*. Fortaleza: Edições UFC, 2016. v. 1. p. 57-71.
- _____.; COTTA, R. M.. On the solution of *non-linear* drying problems in capillary porous media through integral transformation of Luikov equations. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, UK, v. 38, p. 1001-1020, 1995.
- _____.; VALENTE, J. A. Formação de professor: TDIC como ferramenta para promover formação a distância e integrar práticas no laboratório de experimentação científica

- ca. In: VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (Org.). *Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa de apresentação dos fundamentos e das pesquisas em foco*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. Capítulo 8. p. 192-216.
- _____.; VALENTE, J. A. FREITAS, D. B.; MARTINS, D. G.; SANTOS, M. J. C. Integração de atividades de educação em ciências utilizando TIC: uma experiência na Formação Continuada de Educadores do Ensino Médio. In: SEMINÁRIO WEB CURRÍCULO PUC-SP, 1., 2008, São Paulo. Anais do I Seminário Web Currículo PUC-SP. São Paulo, 2008. 1 CD ROM.
- _____.; SOUSA, M. I. P.; GALIAZZI, M. C.; VALENTE, J. A. Transdisciplinaridade e integração entre o uso da análise textual discursiva e o software CHIC no mapeamento cognitivo e desenvolvimento da pesquisa. In: SEMINÁRIO WEB CURRÍCULO PUC-SP, 5., 2017, São Paulo. Anais do V Seminário Web Currículo PUCSP. São Paulo, 2017.
- ROCHA, M. N. P. *Formação de professores numa perspectiva ausubeliana e da sequência Fedathi*: contribuições da disciplina de estágio para a prática de alunos do curso de pedagogia. 2014. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- SACRISTAN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SAID, E. W. *Cultura e imperialismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- SANTOS, M. J. C. *Geometria e simetria nas rendas de bilro: contribuições para a matemática escolar*. 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.
- SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- SILVA, A. S. da. A linguística cognitiva uma breve introdução a um novo paradigma em linguística. *Revista portuguesa de humanidades*, v.1, n. 1/2, p. 59-101, 1997.
- SILVA, R. D. S. *O uso pedagógico do software Modellus na prática colaborativa de alunos para facilitar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de cinemática*. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- SILVANO, A. M. C. *O desenvolvimento de representações gráficas em software educativo para facilitar significativa e colaborativamente a construção do conceito de funções matemáticas*. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
- SOUSA, M. I. P. *Transdisciplinaridade e inter-relações entre avaliação e desenvolvimento da aprendizagem assíncrona através de narrativas de cursistas universitários em fóruns de discussão*. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

- SUGUIMOTO, D. Y. L.; CASTILHO, M. A. Chernobyl – a catástrofe. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 316-322, ago./dez. 2014. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1506/pdf_209>. Acesso em: 16 mar. 2016.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- THAN, K. Neanderthal burials confirmed as ancient ritual. National Geographic, dez. 2013. Disponível em: <<https://news.nationalgeographic.com/news/2013/12/131216-la-chapelle-neanderthal-burials-graves/>>. Acesso em: 27 abr. 2016.
- VALENTE, J. A. *A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação*. Tese (Livre Docência) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, 2005. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/284458>>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- _____. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 14, n. 3, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/29051/20655>>. Acesso em: 3 jan. 2017.
- _____. O uso do CHIC na pesquisa. In: VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (Org.). *Uso do CHIC na formação de educadores: à guisa da apresentação dos fundamentos e pesquisas em foco*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
- VASCONCELLOS, S. J. L.; JAEGER, A.; PARENTE, M. A.; HUTZ, C. S. A psicologia evolucionista e os domínios da cognição social. *Psicologia: teoria e pesquisa*. v. 25, n. 3, p. 435-439, 2009.
- VIGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

Avaliação heurística da usabilidade de um *plug-in* para o MOODLE

**Giovanni Ferreira de Farias,
Rayse Kiane de Souza,
Francisco Antônio Pereira Fialho,
Fernando José Spanhol,
Márcio Vieira de Souza,**

INTRODUÇÃO

Aprendizado baseado em problemas, mais conhecido como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), é uma metodologia pedagógica muito utilizada especialmente na área médica desde os anos 60. Após o advento da Internet, diversas foram as iniciativas tecnológicas para viabilizar a implementação da metodologia em rede, seja em cursos a distância, seja em cursos presenciais com suporte de processos remotos. Dentre elas, o uso de *plug-ins* para adicionar funcionalidades ao ambiente virtual de aprendizagem MOODLE (MOODLE, 2016a), de modo a torná-lo apto a atender todos os detalhes procedurais da gestão de uma atividade ABP (FARIAS; SPANHOL; SOUZA, 2016a, 2016b).

Uma dessas tecnologias experimentais aditivas ao MOODLE foi avaliada para verificar a viabilidade de seu uso nos cursos ligados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Para tanto, foi feita uma avaliação com as heurísticas de Nielsen para interfaces do usuário de software. O objetivo era validar a adequação do *plug-in* no que diz respeito à sua interface do usuário, para proporcionar facilidade e produtividade de uso, de modo a levar ao engajamento de professores do programa de pós-graduação à implantação da metodologia ABP suportada pelo MOODLE, equipado com o citado *plug-in* em seus respectivos cursos.

Este artigo descreve os procedimentos que foram tomados no processo de avaliação do *plug-in* com base nas heurísticas de Nielsen, fazendo uso de múltiplos avaliadores, que receberam instrução sobre a metodologia ABP e sobre o uso do *plug-in* para executar uma lista de tarefas pré-estabelecidas¹.

¹ Pelo fato de os desenvolvedores do *plug-in* não terem autorizado expressamente o uso

2. METODOLOGIA ABP

Aprendizagem Baseada em Problemas, ou ABP, é uma metodologia de aprendizagem apresentada inicialmente por professores da Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, entre as décadas de 1960 e 1970, e seguidos pela Universidade de Maastricht, na Holanda. Foi proposta após a percepção da realidade clínica que os estudantes enfrentavam e frustrações nos resultados de aprendizado (CCDMD, s.d.). Diferente do ensino tradicional, com aulas expositivas, onde primeiramente os conceitos teóricos são passados aos alunos e posteriormente apresentado um exemplo prático, na metodologia ABP se começa apresentando aos alunos um problema prático para que seja solucionado por eles, de modo que estes venham a se preparar, nos seus estudos, com a busca da solução do problema, com conceitos necessários para o aprendizado. Por apresentar um caráter mais prático, o ABP que foi inicialmente difundido em faculdades de medicina, também passou a ser utilizado em outros cursos de graduação, como engenharias e arquitetura, por professores de ensino médio (BARROWS, 1996) e em processos de educação inclusiva (BELLAND; GLAZEWSKI; ERTMER, 2009).

A metodologia ABP se baseia em abordagens ativas ou colaborativas, onde o aluno é o protagonista no processo de aprendizagem, e dentro deste paradigma o professor assume o papel de suporte e orientador do processo (WOODS, 2000; WOOD, 2003; THOMAS, 2000; GOMES; REGO, 2011; WALKER; LEARY, 2009). As atividades desenvolvidas dentro do ABP são, em geral, realizadas por grupos que devem ser capazes de proporcionar aprendizagem significativa e por descoberta, valorização da autonomia do estudante e avaliação formativa (GOMES; REGO, 2011). Os tamanhos dos grupos podem variar de acordo com o autor, de cinco a nove estudantes para o modelo original de McMaster, porém, grupos maiores também podem alcançar resultados satisfatórios, como mostra Barrows (1996).

A implantação do ABP apresenta cinco passos básicos como descrito por Al-Dous e Samaka (2015), são eles:

1. Apresentação: os alunos são apresentados ao problema planejado pelo professor.

2. Identificação: a turma é dividida em grupos e os conhecimentos e competências necessárias para a solução do problema são identificadas.

da imagem do software no contexto da avaliação apresentada neste artigo, este texto não apresenta captura de telas do *plug-in* durante o processo de avaliação, tão pouco identifica o *plug-in*. O enfoque do texto, portanto, é a metodologia ABP e o processo de avaliação de interface de uma ferramenta usada para implementar o método, e não a ferramenta em si.

3. Planejamento: será determinado o que será estudado, quem se encarregará de que, análise dos prazos, e que conceitos e competências serão estudados pelos integrantes do grupo.

4. Investigação ou Execução: cada grupo possui uma divisão de tarefas e cada componente realiza seus estudos (busca de informação, aquisição de conhecimento, desenvolvimento de artefato) que será compartilhado com os colegas.

5. Relatoria: apresentação dos resultados ou justificativa por não ter encontrado uma solução.

Esses passos de implementação, na realidade, são executados das mais diversas formas, dependendo da estratégia de planejamento do professor na implantação do curso ABP. Entretanto, podemos apresentar uma abordagem mais concreta de como eles são implementados através dos conceitos de fases e atividades distribuídos em uma lição ABP. A Figura 1 esquematiza o uso desses conceitos em uma lição ABP. Considerando o eixo do tempo, o processo começa com a concepção e montagem do plano e atividades da lição. Isso implica em pormenorizar as atividades que deverão ser realizadas pelos alunos, o levantamento do acervo de conteúdo que lhes será fornecido, bem como a especificação dos parâmetros de avaliação de aprendizado que serão utilizados para a lição.

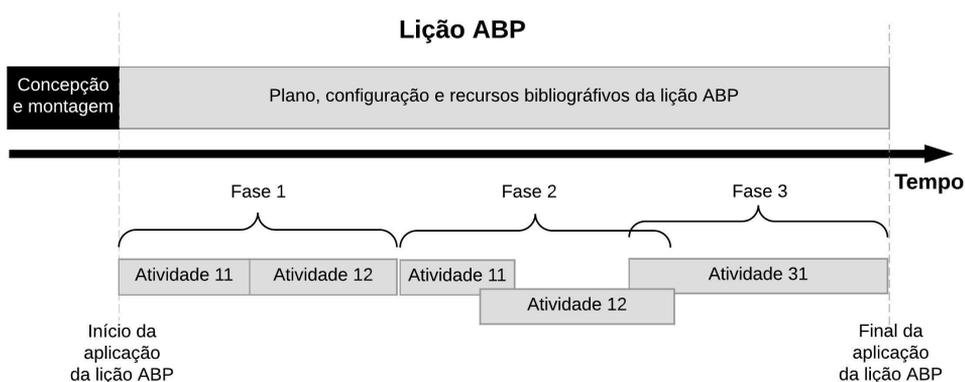


Figura 1: Exemplo de distribuição de fases e atividades sequenciais e concorrentes de uma lição ABP ao longo do tempo de sua implementação.

2.1 FASES E ATIVIDADES DE UM CURSO ABP

O resultado dessa etapa inicial é externado na preparação do MOODLE, fazendo o uso do *plug-in* para a publicação do plano de lição; em seguida, é feita a configuração inicial do *plug-in*, a qual envolve estabelecimento de cronograma com início e final de lição. Então, disponibilizam-se os arquivos, textos e links para conteúdo existente na Internet, para subsidiar os alunos com conceitos iniciais necessários à lição, bem como para explicitar os detalhes operacionais da

metodologia ABP (WOODS, 1994).

O processo de aprendizagem pode ser dividido em fases, seguindo a lógica estabelecida pela metodologia ABP. Essas fases podem delinear os períodos voltados para diferentes tipos de atividades, por exemplo, entendimento da lacuna de conhecimento a ser preenchida com a busca da solução do problema, busca e compartilhamento de conhecimento obtido por pesquisa e/ou estudo, redação de documento com relatório sobre as atividades realizadas e avaliação dos resultados de aprendizagem. Ou seja, cada fase estabelecida pode ter uma ou mais atividades, cada uma delas voltadas para uma ação específica prevista na metodologia ABP (WOODS, 1994).

As fases podem ocorrer de forma sequencial e/ou paralela, sendo permitida a interseção de fases ao longo da lição, como é ilustrada na Figura 1 pela interseção das fases 2 e 3. Pode ser observado na mesma figura que o mesmo ocorre com as atividades, que também podem ser alocadas cronologicamente de forma sequencial e/ou paralela, com interseção cronológica entre elas. O entendimento que se deve ter da Figura 1 é sobre a importância do estabelecimento de um cronograma de fases e atividades ao longo do período de implementação de uma lição ABP no modelo ABP de Woods (1994).

2.2 CONHECIMENTOS EM CONCEITOS E COMPETÊNCIAS EM PROCESSOS

A metodologia ABP preconiza a avaliação de dois aspectos do processo de aprendizagem, a aquisição de conhecimento em conceitos e a aquisição de competências em processos (WOODS, 2006). Os conhecimentos em conceitos adquiridos por um aluno ao longo de qualquer curso correspondem ao aprendizado sobre a teoria na qual o curso foca, o que tradicionalmente é feito em qualquer método expositivo de aprendizagem. Já as competências em processos dificilmente são incluídas numa abordagem expositiva de ensino, pois envolvem as habilidades individuais e sociais do aluno durante o processo de aprendizagem, tais como: trabalhar em grupo, desenvolver autonomia, apresentar proatividade, promover sua socialização entre os seus pares, realizar comunicação eficiente e eficaz de ideias, além de evoluir nas capacidades de análise, julgamento, reflexão e tomada de decisão (GOMES; REGO, 2011; WOODS, 2006; WALKER; LEARY, 2009).

Woods (2006) ainda defende dois pontos importantes na implementação de ABP em um curso. O primeiro ponto é a necessidade de explicitação da importância do desenvolvimento de competências em processos durante as atividades de um curso em ABP. O aluno tem de ser claramente comunicado sobre como ocorre o processo de aprendizagem baseado na metodologia ABP e sobre seus detalhes operacionais, incluindo informações sobre prazos a serem cumpridos, expectativas sobre a atitude do aluno, procedimentos a serem realizados e como ocorre a avaliação (especialmente sobre aquisição de competências em processos).

O segundo ponto é sobre equalizar os pesos de avaliação sobre a aquisição de conhecimento de conceitos e sobre competências em processos, considerados ideais por Woods (2006), já que crê que tão importante para o aluno quanto aprender conceitos teóricos é desenvolver habilidades de aquisição de tais conceitos e interação social para aplicá-los.

2.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM ABP

Além de avaliar os conhecimentos em conceitos e as competências em processos, Woods (2006) orienta que, em uma lição ABP, o professor compartilhe com o próprio aluno e com seus colegas a responsabilidade de fazer a avaliação de seu aprendizado. O quadro 1 mostra os tipos de protagonista no processo de avaliação segundo Woods (2006), com as respectivas definições.

O professor acaba sendo mais importante nos processos de avaliação dos conhecimentos de conceitos adquiridos ao longo do curso, já que isso necessita de entendimento aprofundado sobre o que está sendo avaliado. Um artefato pode servir de subsídio para que o professor avalie a aprendizagem do aluno. Esse artefato pode ser um documento que demonstre o conhecimento teórico adquirido, como a entrega um trabalho de autoria individual ou do grupo, a apresentação de um seminário para a turma, ou qualquer outro recurso que subsidie o professor de informação necessária à avaliação do conhecimento conquistado ao longo do curso. Isso inclui avaliação formativa do aprendizado teórico, em que o professor se baseia na demonstração de aquisição dos conceitos pelo aluno através do comportamento, atitude, desenvoltura na abordagem do tema, entre outros fatores empíricos.

Muito embora, com a observação feita sobre o que ocorre em sala de aula ou nos encontros com o grupo, o professor também possa ter elementos que subsidiem a sua avaliação de cada aluno na aquisição de competências em processos, as atividades que levam a tal competência ocorrem majoritariamente fora do alcance do professor. Dessa forma, segundo Woods (2006), para que o professor possa avaliar plenamente as competências em processos, o aluno deve relatar os acontecimentos ao longo de todo o desenvolvimento da ABP, escrever reflexões a respeito do seu do aprendizado e suas atitudes individuais, fornecer suas percepções sobre si mesmo (autoavaliação) e sobre seus colegas de grupo (avaliação dos pares), explicitar o conhecimento tácito adquirido sobre conceitos em forma de texto. Dessa forma, o professor poderá avaliar tanto o conhecimento em conceitos quanto as competências em processo que estão sendo adquiridas ao longo da lição ABP (WOODS, 2006).

Protagonista	Definição
Professor	Avaliação feita pelo professor sobre o conhecimento de conceitos ou aquisição de competências em processos.
Autoavaliação	Avaliação feita pelo próprio aluno, com base em reflexão ou em uso de rubrica fornecida pela lição ABP.
Colegas de grupo	Avaliação feita pelos colegas do grupo de trabalho do qual o aluno participou da atividade ABP.
Colegas de turma	Avaliação feita pelos colegas da turma, envolvendo alunos dos outros grupos de trabalho ABP.

Quadro 1: Tipos de protagonista de avaliação de atividades ABP.

Fontes: Autores (2018).

Note que o fornecimento de um relatório ou um texto reflexivo do aluno para o professor avaliá-lo, ou mesmo de respostas sobre o comportamento de um colega com base em um formulário, podem constituir um artefato a ser entregue para fins de avaliação de competências em processos, tal como outro artefato pode-se referir a um trabalho sobre os conceitos teóricos do curso. Portanto, a ideia de artefato não necessariamente está ligada apenas à avaliação de conhecimento em conceitos.

Todas as concepções sobre ABP que foram descritas aqui foram criadas para um cenário de educação presencial, pois são oriundas de uma época em que não existia Internet. Porém, nada impede que esses conceitos possam ser usados em um cenário de educação a distância ou educação híbrida, processo educacional que envolve tanto atividades presenciais quanto remotas, em geral via Internet. Por isso surgiu o conceito de ABP em rede, que é o ABP mediado por tecnologias de Internet, assunto tratado na próxima seção.

2.4 ABP EM REDE

Apesar de a Internet ter surgido comercialmente no início dos anos noventa, somente nos anos 2000 algumas ferramentas específicas para ABP começaram de ser desenvolvidas (FARIAS; SPANHOL; SOUZA, 2016a). Porém, esses sistemas especialistas em ABP se mostraram problemáticos devido às inúmeras variantes das metodologias, e muitas das soluções são desenvolvidas a um objetivo específico, não suportando a maioria dos modelos e cenários do ABP (ALI; SAMAKA; SHABAN, 2011). Partiu-se para o uso de tecnologias que habilitassem ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) para atender as necessidades operacionais de ABP em rede, como detalhado na próxima seção.

3. ABP EM REDE SUPOSTADO POR AVA COM *PLUG-IN*

Com um alto consumo de recursos humanos e desenvolvimento das aplicações especializadas em ABP, uma outra abordagem para desenvolvimento de frameworks que suportassem ABP em rede surgiu no final dos anos 2000 (FARIAS; SPANHOL; SOUZA, 2016b). Tratou-se do desenvolvimento de *plug-ins* para AVAs de código aberto e já bem estabelecidos no mercado, como por exemplo o MOODLE - Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE, 2016a; ALI; AL-DOUS; SAMAKA, 2015).

O que motiva essa escolha é simplesmente o fato de que se uma instituição já usa o MOODLE, o desenvolvimento de um *plug-in* apresenta custos bem menores do que no caso de um sistema especialista, haja visto que a evolução das funções do AVA é proporcionada pela comunidade de desenvolvedores que o suporta. O desenvolvedor do *plug-in* fica responsável apenas pela manutenção e aprimoramento do próprio *plug-in*, cujas funções se restringem às necessidades específicas da metodologia ABP em rede. Funções como as responsáveis pelos debates através de fóruns e chats, recebimento de artefatos, distribuição de arquivos para os alunos, entre outros, já estão prontas e são constantemente atualizadas nos AVAs.

Por outro lado, para Ali, Al-Dous e Samaka (2015) a utilização do AVA puro para aplicação de ABP pode gerar frustrações aos participantes do processo, pois apresenta limitações pedagógicas devido à falta de certas funcionalidades necessárias à aplicação da metodologia. Desse modo, o desenvolvimento de um *plug-in* serve para expandir as funcionalidades do AVA para suportar o paradigma ABP, acrescentando apenas os recursos inerentes ao processo de implementação da metodologia.

3.1 A LÓGICA DE FUNCIONAMENTO DO *PLUG-IN* ePBL NO MOODLE

Quando o *plug-in* ePBL é instalado no MOODLE, é classificado como um módulo, ou seja, passa a ter o mesmo status de outra atividade do MOODLE, como um fórum, chat, tarefa ou questionário. Uma vez criada uma instância do *plug-in* na grade de programa de um curso no MOODLE, o módulo do *plug-in* permite que o professor configure as funcionalidades inerentes à metodologia ABP, como publicação de texto declaratório sobre o problema a ser solucionado, as regras de andamento do processo ABP, cronograma de fases e atividades, distribuição de avaliação pelos protagonistas e funcionalidades para operação do trabalho.

Essas funcionalidades de operação são divididas em três tipos: recursos, ferramentas e artefatos (ALI; SAMAKA; SHABAN, 2011). Para tanto, o *plug-in* usa

funcionalidades do MOODLE, que por sua vez usa outra classificação para tais funcionalidades¹, mas esse texto mantém a terminologia de Ali, Samaka e Shaban (2011).

3.1.1 Recursos e atividades do MOODLE utilizados pelo *plug-in*

Para explicar o funcionamento do *plug-in* sem a necessidade de ter conhecimento aprofundado no uso do MOODLE, o Quadro 2 apresenta as funcionalidades dos outros módulos do MOODLE que o módulo do *plug-in* faz uso para implementar as funções necessárias à operacionalização de uma lição ABP. Os ícones utilizados originalmente pelo MOODLE para tais funcionalidades também são apresentados para indicar que funcionalidade MOODLE é usada para cada operação pelo *plug-in* e também para facilitar o entendimento de como tais recursos são utilizadas pelo *plug-in* nas figuras que seguem no Quadro 2.

Os Recursos são funcionalidades do MOODLE ligadas à publicação de conteúdo, sem estar associadas a interatividade ou a avaliação. São elas: Arquivo, Página Web, Livro e URL, explicadas no Quadro 2.

As Ferramentas são funcionalidades do MOODLE voltadas para viabilizar interação entre os participantes de um curso online. São elas: Fórum, para comunicação assíncrona, e Chat, para comunicação síncrona.

Já o termo Artefato usado pelo *plug-in* relaciona dois tipos distintos de funcionalidades do MOODLE. Um é o módulo Tarefa, que permite que alunos entreguem trabalhos através do MOODLE, usando ou texto editado online com o editor HTML, ou envio de arquivo para a plataforma, para posterior avaliação do professor². Trata-se, portanto, de uma funcionalidade eminentemente voltada para avaliação de trabalhos, feita apenas pelo professor.

O outro tipo de funcionalidade do MOODLE é o módulo Wiki, cujo enfoque é mais colaborativo, pois permite que seja feita edição compartilhada de do-

¹ Na terminologia do MOODLE, o termo recurso implica as mesmas funcionalidades indicadas por Woods (2006). Porém, as funcionalidades referentes às ferramentas e aos artefatos, para Woods (2006), são classificadas na terminologia do MOODLE como sendo atividades para ambas.

² O módulo Tarefa do MOODLE também permite a inserção de notas sem que haja entrega de texto online ou arquivo. É usado para avaliação de atividades que ocorrem presencialmente, sem qualquer relação com o ambiente virtual. Como o funcionamento do *plug-in* ignora essa variante do uso do módulo Tarefa, o texto não apresenta essa sua finalidade de uso.

cumento editado online, através do editor de texto HTML do MOODLE, de forma bastante controlada, inclusive com histórico de apresentação e restrição de edição a um grupo pré-determinado. Trata-se, assim, de uma ferramenta eminentemente colaborativa, que originalmente não está associada diretamente a nenhuma função de avaliação no MOODLE.

Categoria	Ícone	Nome	Funcionalidade no MOODLE
Recurso		Arquivo	Publica arquivos no MOODLE para download pelos alunos.
		Página Web	Publica conteúdo em uma página única, através do editor de texto online do MOODLE.
		Livro	Publica conjunto agrupado de páginas web, com uso do editor de texto online do MOODLE.
		URL	Publica link para endereços externo ao MOODLE na Internet.
Ferramenta		Fórum	Disponibiliza fórum online para promover discussão temática entre alunos no MOODLE.
		Chat	Disponibiliza chat para promover conversa textual em tempo real no MOODLE.
Artefato		Tarefa	Disponibiliza mecanismo para aluno enviar arquivos para o MOODLE.
		Wiki	Disponibiliza mecanismo de construção colaborativa de documentos online no MOODLE.

Quadro 2: Recursos e atividades do MOODLE utilizados pelo *plug-in* para implementar os processos ABP em rede.

Fonte: Autores (2018).

Desse modo, contextualizando o uso das funcionalidades do MOODLE dentro da lógica do funcionamento do *plug-in*, vemos na Figura 2 que fases são estabelecidas para a lição ABP; depois, são alocadas atividades dentro das fases. Por último³, as funcionalidades do MOODLE, chamadas de recursos, ferramen-

³ A sequência de criação da fase para depois criar uma atividade dentro da mesma é

tas e artefatos na interface do usuário do *plug-in* ePBL são relacionados a uma ou mais atividades contida na fase, como mostra a Figura 2.

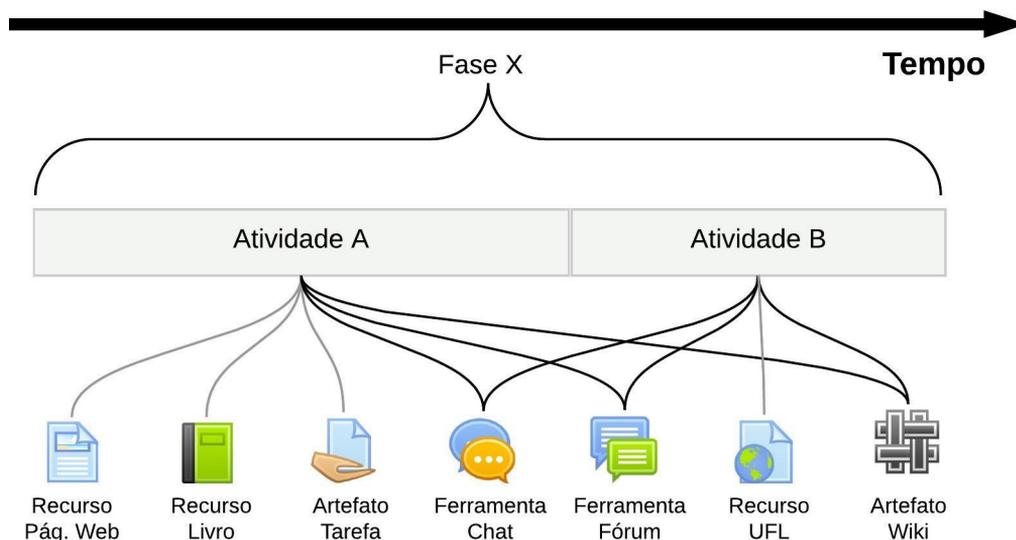


Figura 2: Recursos, ferramentas e artefatos relacionados com atividades de uma fase da lição ABP.

Fonte: Autores (2018)

Note que a forma com que o *plug-in* aloca os recursos, ferramentas e artefatos independe das atividades às quais eles estão associados. Em outras palavras, uma vez criadas as instâncias de páginas web, livros, links, fóruns, chats, wikis e tarefas, eles ficam associados à fase onde foram criados. O sequenciamento deles se dá pela sequência de atividades que foi configurada, associando cada item criado a uma ou mais atividades. Isso implica que, como no exemplo da Figura 3, os recursos Página Web e Livro, além do artefato Tarefa, estarão disponíveis para o aluno apenas durante o prazo da Atividade A. As ferramentas Chat e Fórum, apesar de estarem alocadas na Atividade A, também estão alocadas na Atividade B, o que garante que estejam disponíveis para o aluno durante toda a Fase X. O mesmo

obrigatória. Porém, depois de criada a fase, não necessariamente a sequência de montagem de uma lição ABP deve seguir da atividade para depois recursos, ferramentas e artefatos. Esses quatro elementos podem ser criados independentemente e serem vinculados uns aos outros posteriormente, através de funcionalidades presentes no *plug-in*.

ocorre com o Artefato Wiki, que está alocado em ambas as atividades da Fase X. Já o recurso URL só fica disponível para os alunos quando a Atividade B iniciar, já que está alocado apenas nessa atividade.

Agora que foram apresentados os paradigmas de fase, atividade, recurso, ferramenta e artefato de uma lição ABP, bem como os protagonistas da avaliação da aprendizagem, vejamos como o *plug-in* integra todos esses conceitos na sua operação.

3.1.2 Processo de estruturação de lição ABP com o plug-in

Acompanhe a explicação dos procedimentos de como o *plug-in* avaliado neste estudo estrutura uma lição ABP. A Figura 3 ilustra as funcionalidades presentes na interface do *plug-in* que precisam ser configuradas, bem como os recursos que precisam ser instanciados no MOODLE para montagem da lição ABP.

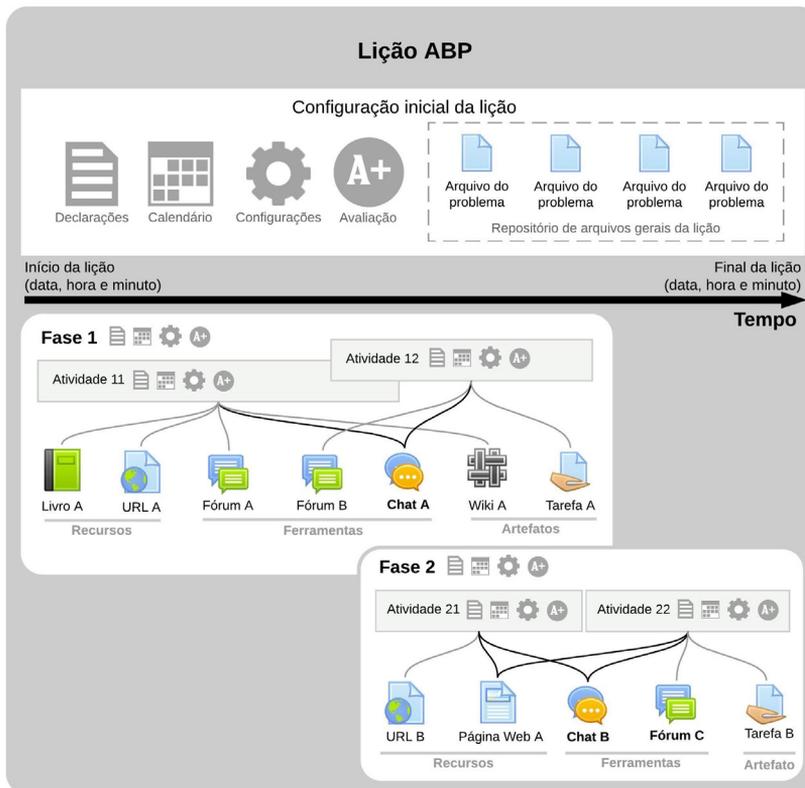


Figura 3: Esquema de estruturação de uma lição ABP segundo funcionalidades disponíveis no MOODLE.

Fonte: Adaptado Ali, Samaka e Shaban (2011).

Note que a sequência de procedimentos a serem realizados começa com a configuração da lição, depois das fases da lição, e finalmente das atividades em cada fase, tal como ilustrado também na Figura 1. O eixo do tempo, que vai da esquerda para a direita, representa os momentos em que o aluno tem acesso à lição, às suas fases e às respectivas atividades.

3.1.2.1 Configuração da lição ABP

Assim que se cria uma instância do módulo do *plug-in* ePBL no MOODLE, a página de configuração inicial que surge permite que o professor faça as declarações pertinentes: título, descrição, recursos da lição ABP, inclusive publicando links ou incorporando vídeos elucidativos sobre o processo ABP da lição. Também se realiza a configuração de vários detalhes, como se haverá permissão ou não para que as fases da lição possam ocorrer concomitantemente, e configurações inerentes à operação do MOODLE. Porém, em termos de configurações, as mais importantes têm representação gráfica própria na Figura 3, que são as dos prazos para início e fim da lição ABP e a da nota total que será computada pela combinação das notas obtidas pelas diversas atividades da lição. Além disso, o professor tem na mesma página um mecanismo de envio de arquivos, que pode ser usado para fornecer aos alunos subsídios que os ajudem nas atividades da lição ABP, chamados na Figura 2 de “Arquivos do Problema”.

Convém mencionar que as informações contidas nas declarações e os arquivos disponibilizados nessa fase inicial de configuração ficam disponíveis aos alunos durante todo o período de atividades da lição ABP. Por isso que o quadro referente à configuração da lição segue de um lado a outro da Figura 2, pois ocupa toda a faixa de tempo, do início ao final da lição. Feita e salva a configuração inicial da lição, o professor poderá começar a montagem das fases e atividades, o que é mostrado a seguir.

3.1.2.2 Configuração da fase da lição ABP

O processo de configuração de uma fase se assemelha ao da configuração inicial. O professor deve fazer declarações de tipo, título, descrição e objetivos da fase, além de definir nas configurações se as atividades poderão ser executadas em série ou em paralelo, além dos prazos de início e final da fase.

A configuração de notas é que difere um pouco da configuração da lição como um todo. Agora o professor deve especificar se haverá avaliação na fase e, havendo, determina que será alcançada por ela (em pontos que variam de zero a cem), especificando o tipo global de notas para a lição (numérica ou rubrica) e a sua distribuição entre avaliação do professor, dos pares do grupo, dos pares da turma e autoavaliação, tal como mostrado no Quadro 1.

3.1.2.3 Configuração da atividade ABP

A configuração de uma atividade é quase igual ao da fase, inclusive nas notas da atividade. Porém, é na página de configuração da atividade que aparecem listados os recursos, ferramentas e artefatos já existentes na lição ABP para permitir que o professor relacione-os com a atividade em configuração, como foi mostrado nas Figuras 2 e 3. Se ainda não há nada montado na lição, esse vínculo com a atividade pode ser feito depois, seja editando posteriormente a configuração da atividade ou no momento da configuração inicial, quando se cria um novo recurso, ferramenta ou artefato.

3.1.3 Esquema de distribuição de notas

Uma das atribuições mais complicadas de se entender do *plug-in* é o gerenciamento de notas das atividades ABP, pois a autoavaliação, avaliação pelos pares do grupo, pelos pares da turma e pelo professor podem ser segmentadas em cada fase e/ou atividade da lição ABP.

Para ficar clara essa distribuição, a Figura 4 apresenta um exemplo de distribuição das notas de avaliação ao longo de fases e atividades de uma lição ABP, esboçando a lógica utilizada pelo *plug-in* avaliado. Note que as atividades ao longo da lição apresentam diversas formações e pesos diferentes. A Atividade 11, por exemplo, é avaliada apenas com base na nota dada pelos colegas do grupo do aluno, enquanto a Atividade 31 tem sua nota composta pela avaliação do professor, dos colegas de turma, dos colegas de grupo e do próprio aluno.

Apesar de essa composição de notas já ser suficiente para satisfazer os critérios de avaliação de Woods (2006), com base no uso dos recursos do MOODLE, o desenvolvedor do *plug-in* também inseriu funcionalidade de notas no nível de fase, permitindo que todos os protagonistas de avaliação pudessem dar notas ao aluno pelo conjunto de sua obra na respectiva fase. Essa faceta do *plug-in*, aliás, foi considerada um erro de projeto de interface do usuário, já que coloca em níveis hierárquicos diferentes (fase e atividade) funções cujas entradas de dados serão computadas como se fossem originárias do mesmo nível hierárquico, aumentando o número de passos de navegação e aumentando a complexidade da configuração da avaliação como um todo. Isso ainda pode indicar uma falta de conhecimento mais profundo sobre as funcionalidades do MOODLE, já que qualquer que seja a finalidade de se dar uma nota a nível de fase, poderia ser feita com o uso da função Tarefa do MOODLE, que em termos de interface do usuário seria mais atividade a compor a nota da fase a que pertence.

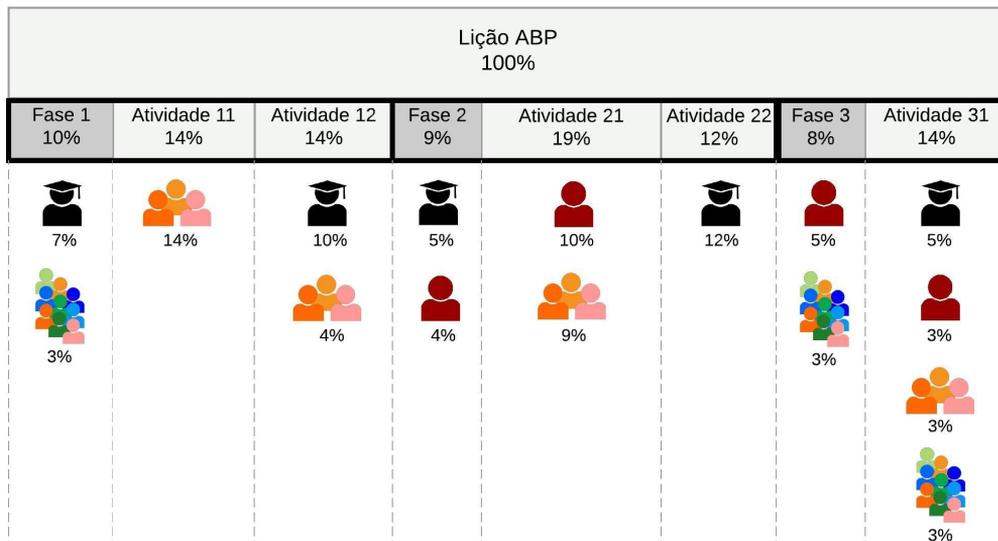
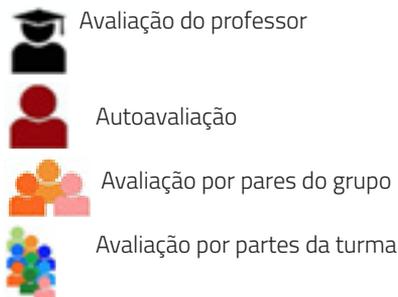


Figura 4: Exemplo de distribuição de pesos de notas com o uso do *plug-in* ePBL.

Legenda:



Fonte: autores (2018).

É importante perceber que cada coluna da Figura 4 representa uma página de configuração diferente para a nota da fase ou atividade. Também cada protagonista de avaliação acionado para cada coluna da Figura 4 representa um menu HTML para escolha da nota numa escala de 0 a 100. E, apesar de essas configurações estarem distribuídas em menus distintos, posicionados em páginas variadas, o total dos pesos de notas atribuída a cada protagonista em cada fase ou atividade deve ser igual à nota total configurada para a lição como um todo, como indicada na Figura 2 e comentada na seção 3.1.2.1.

Como pode ser percebido, a avaliação da qualidade da interface do usuário do *plug-in* não é uma tarefa trivial. Primeiro porque é necessário entender o pro-

cesso educacional para o qual o framework se dedica. Acrescenta-se a isso o fato de a avaliação ser focada em um *plug-in*, que por sua vez está envolvido pela interface do usuário do MOODLE, o que demanda uma separação, durante a avaliação, do processo interativo do *plug-in* do restante da interface, que faz parte do MOODLE. Apenas após ter o entendimento do processo ABP e distinguir a interface do MOODLE e do *plug-in*, é possível avaliar a usabilidade da interface do usuário do framework. E para tanto foi escolhida a metodologia de avaliação de usabilidade da interface do usuário baseada nas heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994), apresentadas a seguir.

4. HEURÍSTICAS DE NIELSEN

Usabilidade está altamente relacionada a satisfação e eficiência do usuário a usar um produto. O seu estudo tem como objetivo elaborar interfaces capazes de permitir uma fácil interação, agradável, com eficácia e eficiência, e deve capacitar a criação de interfaces transparentes de maneira a não dificultar o processo, permitindo ao usuário pleno controle do ambiente sem se tornar um obstáculo durante a interação (GOULD; LEWIS, 1985). Para Nielsen e Molich (1990), usabilidade é tradicionalmente associada a estes cinco atributos:

Intuitividade: o sistema deve ser fácil de usar, de modo que um novo usuário consiga ter uma produtividade satisfatória.

Eficiência: o sistema deve ser eficiente de se utilizar, de modo que uma vez que o usuário tenha aprendido sobre ele, um alto nível de produtividade seja possível.

Memorização: as interfaces do sistema devem apresentar facilidade de memorização permitindo que usuários ocasionais consigam utilizá-lo mesmo depois de um longo intervalo de tempo.

Erros: o sistema deve ter uma baixa taxa de erros, caso ocorra algum, deve fornecer fácil recuperação a partir deles. Além disso, erros catastróficos não devem ocorrer.

Satisfação: o sistema deve satisfazer o usuário, seja ele iniciante ou avançado, permitindo uma interação agradável.

4.1 AVALIAÇÃO DE INTERFACES DO USUÁRIO BASEADA NAS DEZ HEURÍSTICAS DE NIELSEN

Avaliações de usabilidade possibilitam detectar e corrigir problemas de usabilidade específicos, a fim de melhorar a interação dos usuários (NIELSEN; MOLICH, 1990). Para Freire, Arezes e Campos (2012), a avaliação de usabilidade é pertinente para encontrar e analisar problemas relativos a compatibilidade, consis-

tência, feedback e gestão de erros do sistema, assim como a satisfação do usuário. Os principais problemas encontrados ao se realizar um método ou técnica de avaliação, segundo Freire, Arezes e Campos (2012), são os seguintes:

Problemas de Interface: problema relativo à linguagem visual utilizada em um sistema, como escolha de linguagem ou imagens inadequadas, ou qualquer outro fator visual que gera uma sobrecarga cognitiva no usuário.

Problemas de Navegação: referente à localização e navegação do usuário dentro do sistema, por exemplo, forçar o usuário a fazer caminhos desnecessários de navegação.

Problemas de Conteúdo: este problema é sobre como o conteúdo e as informações são apresentadas ao usuário, páginas e textos mal diagramados, por exemplo, podem gerar confusão e dificuldade na transferência de conhecimento.

Problemas de Interação: comunicação usuário e sistemas. A falha de troca entre os dois impossibilita o alcance de objetivos.

Diretrizes de usabilidade têm tipicamente milhares de regras a seguir e, portanto, muitas vezes são vistas como intimidantes pelos desenvolvedores. Para simplificar o uso dos princípios de usabilidade durante o design de um sistema, Nielsen e Molich (1990) propuseram um conjunto de dez heurísticas gerais de usabilidade que são amplamente utilizadas nesse tipo de avaliação. Para Nielsen e Molich (1990) o objetivo da avaliação heurística é encontrar os problemas de utilização na concepção, de modo que eles possam ser atendidos como parte de um processo iterativo de design.

Heurísticas são regras gerais que descrevem uma propriedade comum, neste caso, derivadas de conhecimento de aspectos psicológicos, computacionais e sociológicos dos domínios do problema. São independentes de uma tecnologia específica e resultantes de uma base de problemas comuns entre muitos sistemas (NIELSEN; MOLICH, 1990). As dez Heurísticas de Usabilidade, por Nielsen e Molich (1990), são:

1. **Visibilidade do status do sistema:** o sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de aviso apropriado e em tempo razoável.

2. **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** o sistema deve falar a linguagem dos usuários, com palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema, e preferencialmente no idioma nativo desse usuário. Deve seguir convenções do mundo real, mostrando as informações que aparecem em uma ordem natural e lógica.

3. **Controle do usuário e liberdade:** usuários frequentemente escolhem algumas funções do sistema por engano e vão precisar sempre de uma “saída de emergência” claramente marcada para sair daquele estado indesejado, sem ter que

passar por um extenso “diálogo”. Deve fornecer suporte para desfazer e refazer ações.

4. Consistência e padrões: os usuários não precisam adivinhar que diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. Siga os padrões da plataforma, padrões de interface, tanto em forma, como em cores e posições.

5. Prevenção de erros: ainda melhor do que boas mensagens de erro é um projeto cuidadoso que impede que em primeiro lugar esse erro possa ocorrer. Eliminar as condições passíveis de erros e verificá-las, apresentado aos usuários uma opção de confirmação antes de se comprometerem com uma determinada ação.

6. Reconhecimento em vez de recordação: minimizar a carga de memória do usuário tornando objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter de se lembrar da informação de uma parte do diálogo para outra. Funcionalidades e opções do sistemas devem estar visíveis e serem facilmente acessadas.

7. Flexibilidade e eficiência de utilização: aceleradores – invisíveis para o usuário novato – podem frequentemente acelerar a interação para o usuário experiente. O sistema pode atender a ambos os usuários, inexperientes e experientes, e permitir-lhes personalizarem ações frequentes.

8. Estética e design minimalista: os diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades relevantes de informação e diminui sua visibilidade relativa.

9. Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e resolver erros: mensagens de erros devem ser expressas em linguagem clara (sem códigos), indicar com precisão o problema e construtivamente sugerir uma solução.

10. Ajuda e documentação: mesmo que seja melhor que um sistema possa ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer uma ajuda e documentação. Qualquer informação deve ser fácil de ser pesquisada com foco na atividade do usuário, deve fornecer uma lista de passos concretos a serem seguidos e não ser muito grande.

4.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA EM GRUPO

Avaliação heurística pode apresentar certos desafios se realizada por um único avaliador, visto que este pode não ser capaz de identificar todos os problemas de usabilidade de uma interface. Nielsen (1994) afirma que avaliadores diferentes podem encontrar problemas diferentes, com isso, envolver múltiplos avaliadores em uma avaliação heurística pode melhorar a eficácia da metodologia. Certamente alguns erros são mais evidentes e perceptíveis a quase qualquer avaliador, outros exigem maior esforço para serem encontrados, e nem todos avaliadores são capazes de percebê-los. Nielsen (1994) ainda afirma que nunca um avaliador será o

melhor avaliador em todos os casos e com isso recomenda de três a cinco avaliadores por pesquisa, visto que um maior número de avaliadores não representa necessariamente uma maior quantidade de informações e erros descobertos.

A avaliação deve ser feita individualmente por cada avaliador, em sessões de no máximo duas horas. Os avaliadores devem fazer os relatórios individuais, gravando em áudio suas percepções, ou preferencialmente, de forma escrita. Somente após o término de suas avaliações, os avaliadores podem se comunicar e comparar os relatórios, garantindo assim uma avaliação imparcial (NIELSEN, 1994).

5. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DO *PLUG-IN* EPBL

A metodologia utilizada neste estudo é de natureza interpretativista, pois se baseia na interpretação da observação do uso dos recursos de interação entre o *plug-in* e o usuário, através da interface que o software oferece ao se realizar procedimentos comumente esperados para rotina de uso da tecnologia. Para tanto, a metodologia utilizada é a da avaliação de interface do usuário baseada nas heurísticas de Nielsen, explicadas na seção anterior.

Em termos de instrumentalização, foi necessário apenas ter uma instalação do MOODLE equipada com o *plug-in* acessível a três avaliadores experientes nas heurísticas de Nielsen, que usaram um formulário para realizar as anotações pertinentes de modo padronizado. Assim, os avaliadores poderiam acessar o MOODLE e fazer uso dos recursos oferecidos pelo *plug-in* de acordo com parâmetros preestabelecidos.

Como avaliadores, foram convidados três profissionais experientes na área de Experiência do Usuário, incluindo avaliação de usabilidade pelas heurísticas de Nielsen. Porém, os avaliadores não tinham conhecimento sobre a metodologia ABP, tampouco o contexto de uso do framework especificamente. Por isso, receberam dezessete vídeos explicativos, totalizando uma hora de quinze minutos de apresentação sobre a metodologia ABP, sobre os conceitos de ABP em rede e principalmente sobre como usar o *plug-in*. Dessa forma, buscou-se equalizar o conhecimento dos avaliadores no que diz respeito ao paradigma pelo qual o *plug-in* foi desenvolvido, como também ao próprio uso da tecnologia.

5.1 ROTEIRO DE USO DO *PLUG-IN* PARA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

Junto com as instruções de uso, os avaliadores receberam a estrutura de lição ABP que deveriam montar para realizar os procedimentos mais básicos e frequentes na utilização do *plug-in* por um professor. A estrutura de lição ABP é apresentada a seguir, em forma de lista não numerada. Os elementos descritos na estrutura fazem parte de uma lição ABP, de acordo com a terminologia utilizada no *plug-in*. Os diferentes níveis de tabulação representam a hierarquia desses elemen-

tos, e as datas são informações importantes no processo de configuração da lição ABP através do *plug-in*. Tudo isso fartamente explicado nos vídeos instrucionais.

Lição ABP (31/08 a 02/10)

Recurso inicial 01 (arquivo PDF).

Recurso inicial 02 (livro).

Fase 1 (31/08 a 18/09) com atividades concorrentes – Peso: 20% (Escala numérica).

(Distribuição: 20% do professor).

Atividade A (31/08 a 18/09) – Peso: 10% (Escala numérica).

(Distribuição: 5% do professor; 5% do grupo).

Recurso 11 (arquivo PDF).

Recurso 12 (página HTML).

Ferramenta 11 (chat).

Artefato 11 (wiki).

Atividade B (10/09 a 18/09) – Peso: 20% do total (Escala numérica).

(Distribuição: 15% do professor; 5% da turma).

Recurso 13 (livro).

Artefato 12 (tarefa).

Fase 2 (19/09 a 02/10) – Peso: 50% do total (Rubrica).

(Distribuição: 40% do professor; 10% da autoavaliação).

Atividade C (19/09 a 02/10).

Recurso 21 (arquivo PDF).

Recurso 22 (página HTML).

Ferramenta 21 (fórum).

Ferramenta 22 (chat).

Artefato 21 (tarefa).

Rubrica:

Objetivo 1: Proatividade.

Critérios: Pouco (20%); Médio (60%); Muito (100%).

Objetivo 2: Liderança.

Critérios: Seguidor (0%); Vice-líder (50%); Líder (100%).

Feita a configuração da lição ABP, então foi solicitado que o avaliador mudasse a configuração da Fase 1 de modo que ela não mais aceitasse atividades

concorrentes. A Atividade A deveria encerrar quando a Atividade B iniciasse. O objetivo era fazer com que o avaliador não apenas experimentasse o uso do *plug-in* para montar uma lição ABP, mas também pudesse alterar algum parâmetro da lição através do *plug-in* após a lição ser totalmente configurada.

5.2 MARCADORES DE VIOLAÇÕES DAS HEURÍSTICAS DE NIELSEN

Ao final, os relatórios das três avaliações foram reunidos, comparados e unificados para compor um diagnóstico consolidado sobre a interface do usuário do *plug-in* ePBL de acordo com as heurísticas de Nielsen. O relatório é baseado no mapa de navegação do *plug-in*, apresentado na Figura 5, entregue aos avaliadores apenas na fase de consolidação das suas respectivas avaliações. Já navegabilidade é um dos fatores a serem considerados na avaliação e que, portanto, não poderia contar com um mapa para nortear a navegação de antemão.

Para dar produtividade ao processo de documentação da avaliação, foi fornecido o mapa de navegação semelhante ao apresentado na Figura 5, porém, com cada caixa referente a uma tela do *plug-in* contendo marcadores correspondentes a cada uma das dez heurísticas de Nielsen. Foi solicitado que, para cada heurística, o avaliador percorresse a interface do *plug-in* e marcasse as heurísticas de Nielsen violadas em cada tela. Ao mesmo tempo, o avaliador também deveria fazer anotações referentes a cada marcação feita. Ao final, as marcações e anotações dos três avaliadores foram coletados e suas respostas consolidadas, como apresentado na próxima seção.

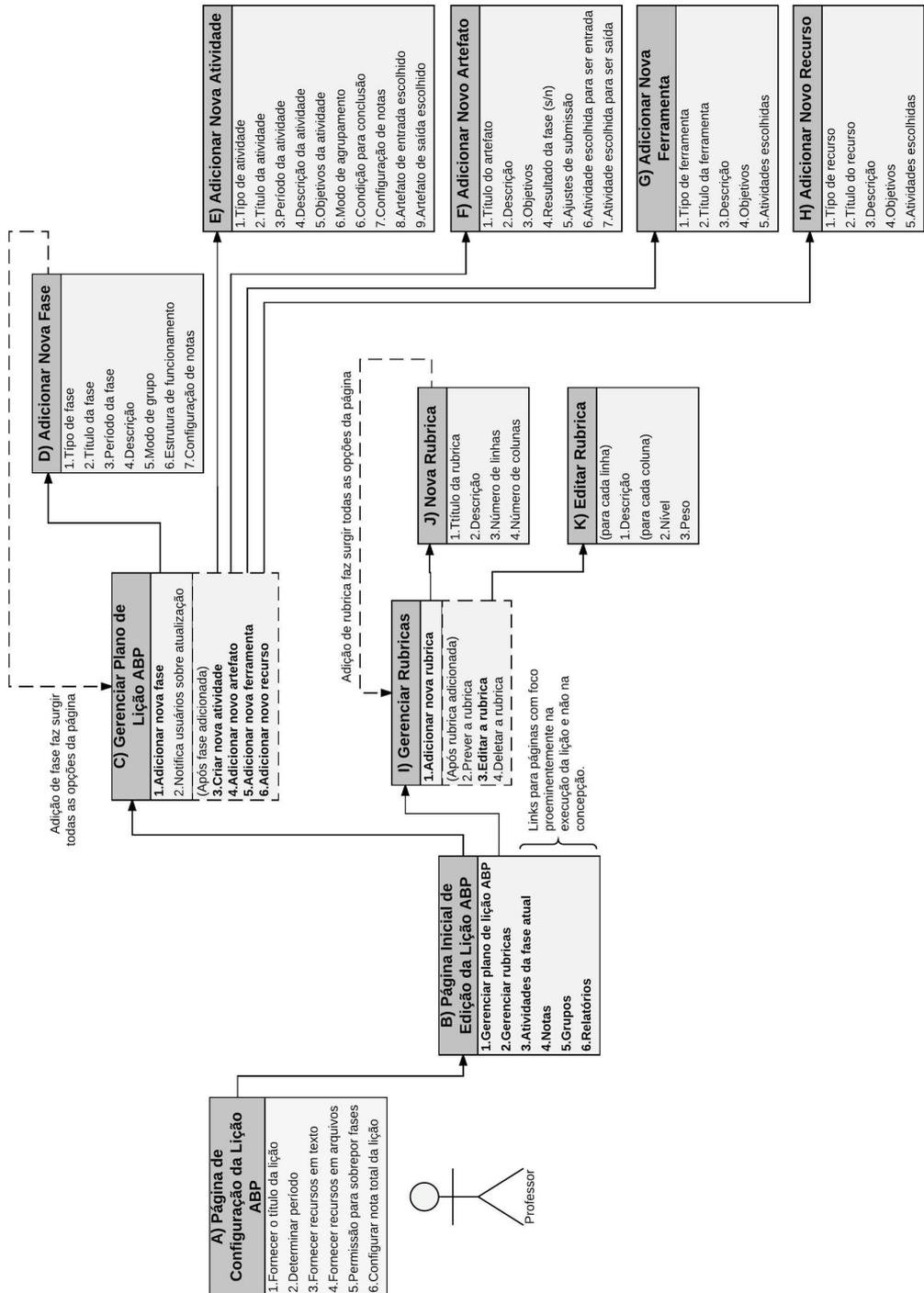


Figura 5: Diagrama de caso de uso com a estrutura de navegação do plug-in ePBL. Fonte: autores (2018).

6. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA EM GRUPO

O mapa de avaliação consolidado, com as marcações dos três avaliadores, é apresentado na Figura 6.

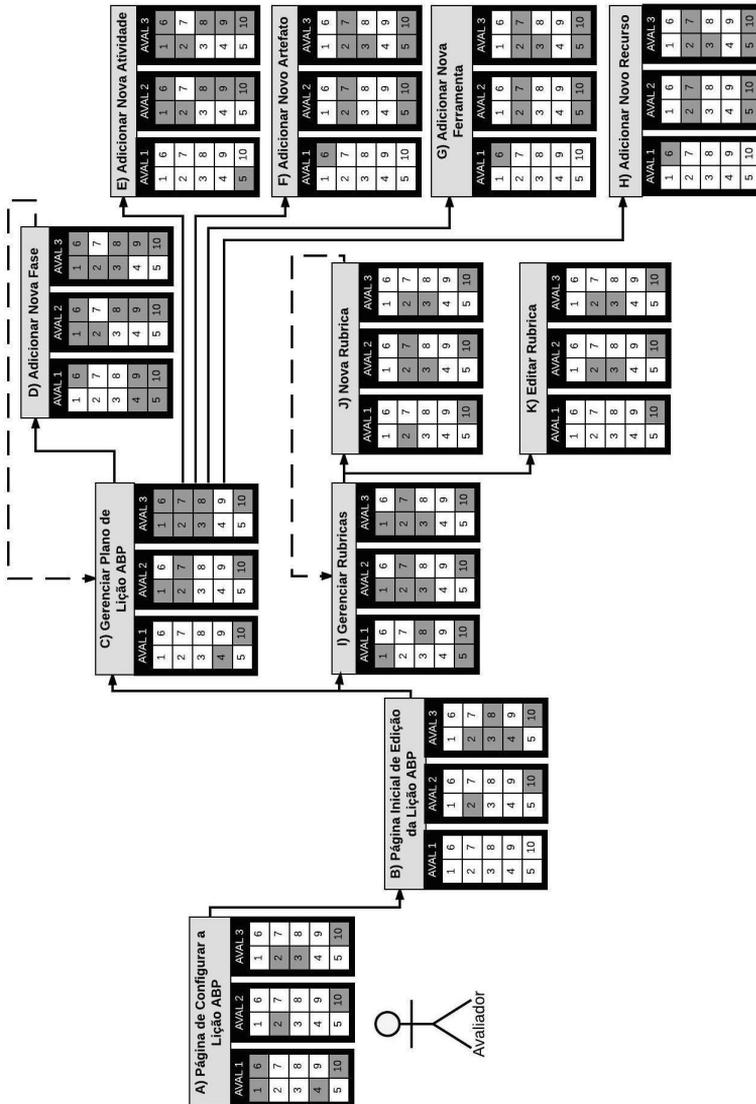


Figura 6: Mapa consolidado de avaliação heurística do *plug-in* ePBL.

Fonte: Autores (2018).

Esse mapa serve para mostrar as diferenças do resultado das percepções dos três avaliadores, ao mesmo tempo em que revela os problemas mais claramente

identificados na interface do *plug-in*, segundo as heurísticas de Nielsen. Note que o fato de haver algumas discrepâncias entre as marcações dos diferentes avaliadores não é um problema. O uso de avaliação da metodologia de avaliação utilizada serve justamente para dar ao processo diferentes interpretações sobre quais heurísticas de Nielsen foram violadas. Eventuais citações de violações não fundamentadas podem ser explicadas e desconsideradas pelo desenvolvedor, sem prejuízo para o resto da avaliação.

6.1 CONSOLIDAÇÃO DAS ANOTAÇÕES DOS AVALIADORES

A seguir, segue a lista de heurísticas de Nielsen, com a consolidação das anotações dos diferentes avaliadores¹ sobre violações de cada uma delas na concepção da interface do usuário do *plug-in* avaliado.

1) Visibilidade do status do sistema:

a) Ao adicionar nova fase ou atividade (páginas D e E), a configuração de notas é desafiadora para o usuário, especialmente quando se edita uma fase ou atividade já existente, sendo facilitado o erro referente à totalização de notas da lição, que tem de ser controlada manualmente pelo usuário, ao não coincidir soma de pontos das fases e atividades com o total especificado na configuração da lição.

b) No gerenciador de plano da lição, nada existe para indicar que artefatos, ferramentas e recursos se relacionam com qual atividade. Para descobrir o que se relaciona com que, o usuário precisa entrar no modo de edição de tais funções para descobrir (página C).

c) O mesmo ocorre para os períodos de disponibilidade das atividades para os alunos (página C).

d) O problema semelhante se repete quanto às rubricas no gerenciador de rubricas. O usuário tem de entrar no modo de edição de uma rubrica para saber que parâmetros e pesos foram configurados (página I).

e) Na página inicial da lição (página C), não é possível saber quais atividades estão ativas ou não durante o uso. Isso só é possível em relação às fases.

2) Correspondência entre o sistema e o mundo real:

a) Os materiais de ajuda ou estão em inglês ou inexitem, apesar de haver o ícone correspondente na interface em todas as páginas do *plug-in*.

b) A forma como se monta a lição no sistema não corresponde ao que ocorre

¹ As anotações vêm desacompanhadas de capturas de telas pelo fato de o desenvolvedor do *plug-in* não ter autorizado expressamente o uso de seu software para publicação deste texto.

no mundo real no gerenciador de plano de lição (página C). As complicadas configurações de notas e pesos para os protagonistas de avaliação nas fases e atividades é fator impeditivo para um processo dinâmico e flexível de montagem da lição, causando a necessidade de se ter um plano rígido, já pronto, anotado em papel, para se configurar a lição.

c) A necessidade de configuração de horas e minutos, sendo obrigatória, não parece corresponder ao mundo real, já que as atividades ABP, em geral, duram semanas, e tem seus prazos estabelecidos em dias (páginas B, D e E). Apresentar desnecessariamente horas e minutos apenas aumenta a carga de trabalho do usuário, as suas chances de erro e a poluição visual na sua interface.

d) Ao se criar uma nova rubrica (página J), o sistema utiliza os termos “linha” e “coluna”, em vez de “critério” e “conceito”, que são utilizados no mundo real.

3) Controle do usuário e liberdade:

a) Se o usuário quiser editar uma rubrica, após a ter configurado inicialmente, não pode plenamente (página I). Só é autorizada a alteração dos critérios e pesos, mas não é permitida a alteração do número de critérios nem de faixas. Havendo necessidade de fazer tal alteração, o usuário é obrigado a criar outra rubrica e, caso tenha usado a primeira em atividades e fases, também tem de fazer a substituição.

b) O link com o nome da lição, no rodapé de todas as páginas, leva o usuário até a página inicial da sala do MOODLE onde o módulo do *plug-in* foi instanciado, e não até a página principal interna do *plug-in*, como seria normalmente entendido.

c) Na página do gerenciador do plano de lição (página C), ao se clicar em um recurso (não nas suas configurações) já criado dentro do plano de gerenciamento, é possível fazer algumas alterações de suas configurações. Porém, caso o usuário queira cancelar a alteração, ele é direcionado à página inicial do curso, e não de volta ao estado anterior, tela de gerenciamento de plano ABP, não apresentando uma forma clara de como o usuário pode desistir de fazer a edição do recurso.

4) Consistência e padrões:

a) Na página de configuração da lição (página B), uma escala maior que varia de 0 a 200% é inconsistente com a escala de 0-100% utilizada em todas as outras páginas do *plug-in* em que notas são configuradas.

b) Na página de edição da configuração da lição (página B), caso um recurso inicial seja um arquivo ou livro, ele não pode ser adicionado pelo campo “Recurso”, arrastando o arquivo ou adicionando por um menu, tal como ocorre em “Arquivos do Problema”, violando a heurística de Consistência e Padrões, pois não possui uma denominação correspondente a recurso.

c) O problema citado no item 4b se repete nas páginas de adição de nova fase, novo artefato, nova ferramenta e novo recurso (páginas D, F, G e H).

d) No gerenciador do plano de lição (página C), ao se acessar um Chat já instanciado, não há um botão para reverter o acesso, sendo o usuário obrigado ou a usar o botão de Voltar do navegador ou usar o menu superior geral de navegação do MOODLE.

5) Prevenção de erros:

a) O estabelecimento de relações dos artefatos, ferramentas e recursos com as atividades é altamente propenso a erros (páginas C e decorrentes). O usuário se sente pressionado a ter um mapa em papel para não se perder com as configurações necessárias.

b) O usuário não é avisado que, ao criar uma nova rubrica, recurso ou artefato (páginas J, F e H), ele não terá terminado o processo, apenas instanciou a função que precisa de configuração adicional em um segundo momento. O instanciamento de um recurso URL, por exemplo, cria uma instância URL do MOODLE cujo endereço é padrão e igual a 1 (número um) e que precisa, após criado o recurso, ser substituído por um endereço web, com início “http://www.” mais o dado que complementa tal endereço.

c) O gerenciamento de notas é altamente propenso a erros nas páginas de Fase e Atividades (páginas D e E), pois exige alta carga de memorização do usuário na configuração dos pesos das notas, para que a sua totalização dentre as atividades e fases seja igual à nota total configurada para o *plug-in*.

d) Nas páginas de criação de fases e atividades (páginas D e E), o usuário tem menus com notas em escala de 0 a 100, mesmo que a nota total da atividade ou fase não permita o uso de toda essa escala, sendo isso uma agente gerador de erros nas configurações de notas.

6) Reconhecimento em vez de recordação:

a) Na criação de nova fase e nova atividade, os campos Tipo de Fase e Tipo de Atividade (páginas D e E) denotam termos que requerem carga de recordação do usuário, sem necessidade. Aliás, não foi encontrado impacto algum em termos de funcionalidade útil na configuração dessas variáveis.

b) Os ícones referentes a abrir/fechar fase confundem o usuário nas páginas principais do *plug-in* (páginas A e C), pois usam as mesmas cores que definem o status de fase aberta e fechada para o aluno.

c) Em várias páginas do *plug-in* (páginas A, D, F, G e H), nenhum dos nomes das opções disponíveis para a inserção de um novo recurso faz referência a essa ação.

7) Flexibilidade e eficiência de utilização:

a) A criação de nova rubrica, artefato e recurso (páginas J, F e H) se dá em

dois tempos, como citado no item 5b, prejudicando em muito a produtividade na criação de elementos que compõem a lição ABP.

b) Um usuário experiente não tem como agilizar a criação de fases/atividades com duplicação do que já está feito na página de gerenciamento da lição para posterior diferenciação do original recém copiado (página C).

c) O mesmo ocorre no gerenciador de rubrica (página I). Para criar uma rubrica semelhante, não há como partir de uma já criada. O processo tem de começar do início.

8) Estética e design minimalista:

a) Na criação de nova fase e nova atividade, os campos Tipo de Fase e Tipo de Atividade (páginas D e E) denotam termos que requerem carga de recordação do usuário, sem necessidade (vide item 6c).

b) As abas Grupos e Gerenciador de Rubrica (páginas A e C) deveriam ser posicionados na caixa Administração, já que são funções usadas pontualmente e apenas no processo de criação da lição ABP.

c) O gerenciador de rubricas (página I) apresenta desnecessariamente uma rubrica vazia, sem nenhuma informação, antes de ela ser devidamente configurada.

9) Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e resolver erros:

a) A configuração de prazos em Nova Fase e Nova Atividade (páginas D e E) não ajuda o usuário a perceber violação de prazos. Não há informação de como está o calendário montado até então, o que faz que o usuário descubra se cometeu algum lapso na configuração da fase ou atividade apenas quando tentar salvar a configuração.

b) Ao adicionar novo recurso (página H), quando o usuário tenta enviar um arquivo que não é compatível com o recurso, o sistema somente notifica que o arquivo é inválido, e não apresenta o tipo esperado de arquivo.

10) Ajuda e documentação:

a) Todas as páginas têm falta ou problemas com o recurso Ajuda. Documentação é inexistente, seja embarcada com o software ou posicionada na web.

b) O link Documentação de MOODLE não deveria ser alocado no rodapé de todas as páginas do *plug-in*, pois se estamos configurando esse software, posicionar um link para uma documentação que não vai ajudar na montagem da lição, além de ser inútil, pode atrapalhar o usuário e criar a expectativa de que ele encontrará alguma documentação útil sobre o *plug-in* através daquele link.

c) Ao adicionar nova fase (página D) com violação das regras estabelecidas para existência de fases sequenciais ou paralelas, não há a apresentação de qualquer ajuda para o usuário entender seu erro.

d) Nas páginas referentes a rubricas (páginas I, J e K), apesar de fazer uso de terminologia especializada, não há qualquer recurso de ajuda para o usuário iniciante ou leigo.

e) As páginas iniciais do *plug-in* (páginas A, B e C) não apresentam qualquer texto introdutório ou link para mais explicações sobre como montar uma lição ABP com tal tecnologia.

6.2 ANÁLISES ADICIONAIS

A partir da avaliação das heurísticas de Nielsen, foram feitas análises adicionais no código do *plug-in* para verificar sua adequação aos padrões aceitáveis de boas práticas de desenvolvimento de código, como documentação interna ao código, checar a sua compatibilidade com os padrões de desenvolvimento de *plug-ins* recomendados pelo MOODLE e entender algumas configurações que não foram compreendidas, pela falta total de documentação de uso fornecido pelo desenvolvedor.

O *plug-in* ePBL se mostra incompleto em alguns aspectos, como o de não ter documentação de ajuda pronta e em idioma português. Ao investigar a origem desse problema, foi notado que o arquivo de idioma estava totalmente traduzido para português. Ainda assim, desta forma, surgir termos em inglês na interface do usuário foi um indicativo havia elementos da interface do usuário cujos termos não estavam listados no arquivo de idioma, mas sim no próprio código do *plug-in*. Isso é um problema para localizar a interface do usuário para outros idiomas. Isso implica que o desenvolvimento do mesmo não estava de acordo com as diretrizes de desenvolvimento de *plug-ins* do MOODLE (MOODLE, 2016b).

Ao ser submetido a um teste de funcionalidade em que todos os seus recursos foram ativados para verificação de pleno funcionamento, em pelo menos uma das funções, houve erro ao gerar uma página em branco, quando se deveria acessar uma instância wiki do MOODLE. Esse foi mais um elemento para reforçar a conclusão de que se trata de um software inacabado.

Também foi percebido que o código do *plug-in* tinha pobre documentação, o que dificultou a compreensão de algumas de suas funções. Porém, o que mais chamou a atenção foi que elementos da interface do usuário simplesmente não tinham função efetiva, o que indicava que estavam no código para um futuro uso, mas não na versão que foi entregue para a UFSC.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo original avaliar a viabilidade do uso do *plug-in* ePBL para o MOODLE, a fim de ser utilizado em processos de trabalho e

ensino na Universidade Federal de Santa Catarina. Pelos resultados obtidos na avaliação heurística da interface do usuário do *plug-in*, realizado por três profissionais da área de Experiência do Usuário, a conclusão é que a UFSC não deve usar o *plug-in* em seus processos de trabalho, tampouco de ensino.

O *plug-in* apresenta uma interface de usuário em um nível muito primitivo de usabilidade, apresentando problemas elementares quanto às heurísticas de Nielsen, sendo bastante contraprodutivo seu uso para fins educacionais. Não há documentação nem recursos de ajuda, sejam internos ao software, sejam disponibilizados na web. A interface do usuário não é totalmente localizável para o idioma português sem alteração do código principal do software.

A avaliação limitou-se ao processo de montagem de uma lição ABP simples, não tendo sido feita análise do processo de aplicação da lição, que envolve a disponibilidade de esta ser usada pelos alunos. Isso foi motivado pelo fato de que o resultado da avaliação do processo de montagem da lição ABP apresentou resultados contundentes o suficiente para se chegar à essa conclusão.

O único uso educacional recomendado para o *plug-in* é no contexto de ensino na área de Experiência do Usuário, podendo-se usar o software em estudo de caso para demonstrar o que não deve ser feito em termos de usabilidade de interface do usuário.

REFERÊNCIAS

- ALBANESE, M.; MITCHEL, S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68, 1993. p. 52-81.
- AL-DOUS, K. K.; SAMAKA, M. The design and delivery of hybrid ABP sessions in MOODLE. *International Journal of Education and Information Technologies*, v. 9, p. 105-114, 2015.
- ALI, Z. F.; AL-DOUS, K.; SAMAKA, M. Problem-based learning environments in MOODLE: Implementation approaches. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE. EDUCON. v. 2015-April. n. March 2015. p. 868-873.
- ALI, Z.; SAMAKA, M.; SHABAN, K. A virtual problem based learning environment in MOODLE. In: INTERNATIONAL TECHNOLOGY, EDUCATION AND DEVELOPMENT CONFERENCE, 5., 2001. Inted2011. n. March, 2011. p. 2421-2428.
- BARROWS, H. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, n. 68, p. 3-12, 1996. doi:10.1002/tl.37219966804.
- BELLAND, B.; GLAZEWSKI, K.; ERTMER, P. Inclusion and problem-based learning: Roles of students in a mixed-ability group. *RMLE Online*, v. 32, n. 1, p. 1-19, 2009.
- COLLEGIAL CENTRE FOR EDUCATIONAL MATERIALS DEVELOPMENT (CCDMD). *What is problem based learning?* Disponível em: <<http://pbl.ccdmd.qc.ca/>>

- resultat.php?action=aboutApproach&endroitRetour=7&he=768>. Acesso em: 2 abr. 2016.
- FARIAS, G.; SPANHOL, F.; SOUZA, M. Uma revisão narrativa sobre soluções para aprendizagem em rede baseada em problemas. In: M. SOUZA, M.; STEFANI, C. (Ed.). *Educação fora da caixa*. São Paulo: Perse, 2016a.
- _____. The use of LMS to support ABP practices: a systematic review. *Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, v. 6, n. 5, p. 51-59, 2016b. ISSN: 2320-7388.
- FREIRE, L. L.; AREZES, P. M.; CAMPOS, J. C. A literature review about usability evaluation methods for e-learning platforms. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*, v. 41, p. 1038-1044, 2012.
- GOMES, A. P.; REGO, S. Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 354, n. 354, p. 557-566, 2011.
- GOULD, J. D.; LEWIS, C. *Designing for usability: key principles and what designers think*. Communications of the ACM, v. 28, n. 3, 1985.
- MOODLE. *MOODLE plugins*. Disponível em <<http://www.MOODLE.org/plugins>>. Acesso em: 14 ago. 2016a.
- _____. *MOODLE coding guidelines*. Disponível em: <<https://docs.MOODLE.org/dev/Coding>>. Acesso em: 5 out. 2016b.
- NEVILLE, A. Problem-based learning and medical education forty years on. *Medical Principles and Practice*, n. 18, v. 1, p. 1-9, 2009. doi:10.1159/000163038. PMID 19060483.
- NIELSEN, J. *Usability inspection methods*. Nova York: John Wiley & Sons, 1994.
- _____.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS. Proceedings. ACM, 1990.
- THOMAS, J. W. *A review of research on project-based*. 2000. Disponível em : <<http://www.bie.org/images/uploads/general/9d06758fd346969cb63653d00dca55c0.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2016.
- WALKER, A.; LEARY, H. *A Problem based learning meta analysis: differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels*. IJPBL, v. 3, n. 1, p. 3-24, 2009.
- WOOD, D. F. *Problem-based learning*. 2003. Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/326/7384/328>>. Acesso em: 2 abr. 2016. doi.org/10.1136/bmj.326.7384.328
- _____. *Problem-based learning: how to gain the most from PBL*. Hamilton: Griffin Printing Limited, 1994.
- WOODS, D. R. Helping your students gain the most from ABP. In: CONFERÊNCIA ÁSIA-PACÍFICO SOBRE ABP, 2., 2000. Apresentação em plenária. 2000.
- _____. *Preparing for ABP*. Waterdown, ON, Canadá: Don Woods, 2006.

**SEGUNDA PARTE:
METODOLOGIAS ATIVAS NA
EDUCAÇÃO EM REDE**

Implementação da metodologia *Team Based Learning* (TBL)

em uma estratégia de *Blended Learning*, no desenvolvimento da disciplina de Empreendedorismo

**Bruno Henriques Watté,
Rafael Rodrigues de Souza,
Giovanni Ferreira de Farias,
Marcio Vieira de Souza**

INTRODUÇÃO

A educação de uma população desempenha um papel primordial no desenvolvimento social e econômico de um país. Pensando nisso, torna-se essencial o cuidado com a forma pela qual o ensino é tratado nas instituições, sobretudo em disciplinas que colaboram diretamente para esse desenvolvimento, como aquelas ligadas de forma direta a áreas de gestão e empreendedorismo.

As formas de disseminação de informação e conhecimento vêm sendo aprimoradas com o passar dos anos e décadas. Se no passado as formas de expansão do ensino eram regidas em uma estrutura tradicional, onde o professor era o detentor do conhecimento, hoje é possível perceber maior participação ativa dos alunos em seu processo de aprendizagem, sobretudo no que tange à interação e colaboração com os seus colegas. Além disso, o avanço da tecnologia tem permitido maior integração nas relações entre educadores e estudantes e também dos estudantes entre si.

Estar atento às possibilidades de aproximação entre o que é praticado em sala de aula junto as oportunidades que a tecnologia oferece é um desafio que tende a gerar bons resultados no processo de aprendizagem. Pensando nisso, esse estudo parte da motivação de implementar uma metodologia *Team Based Learning* (TBL), inserida em uma estratégia de *Blended Learning* (processo de ensino-aprendizagem que utiliza tanto métodos presenciais como remotos de educação, em geral também mediados por ferramentas tecnológicas), no desenvolvimento de uma disciplina de Empreendedorismo.

Para isso, foram estabelecidos três objetivos, sendo eles:

- a) Desenvolvimento do plano de curso da disciplina.
- b) Desenvolvimento da matriz instrucional da disciplina.

c) Implementação do curso em vazio em um ambiente virtual.

O estudo se torna relevante, pois propõe uma nova abordagem em relação aos métodos tradicionais de ensino, que pode ser útil a toda cadeia envolvida nesse novo processo. Aos estudantes, que ganham com um novo método de aprendizagem, que dinamiza seus estudos e o torna mais atrativo; aos professores, que ganham a oportunidade de reciclar seus métodos de trabalho e acompanhar as possibilidades de evolução pedagógica em sua profissão; e às instituições de ensino, que podem apresentar um diferencial competitivo frente à concorrência.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MODELO TRADICIONAL DE ENSINO

Criada por Freire (2005), a expressão “ensino bancário” surge como uma das formas de ilustrar o modelo tradicional de ensino brasileiro, onde o professor é visto como detentor do conhecimento e os alunos seus espectadores, e o processo de ensino-aprendizagem ocorre numa dinâmica em que o professor realiza exposição do conhecimento, enquanto os alunos apenas captam este conhecimento para se tornar capazes de reproduzi-lo, em geral sem qualquer perspectiva crítica sobre ele, com a clara demonstração de superioridade hierárquica do professor sobre os alunos.

Freire (2005) se mostra contra a relação vertical do ensino entre educador e educando, e afirma que essa configuração contribui para a manutenção de alunos acomodados, incapazes de realizar questionamentos e sujeitos a estrutura de poder presente. O autor defende uma educação baseada em diálogo entre as partes. Na educação dialógica, a base da comunicação é o diálogo igualitário entre os envolvidos, onde todos estão em busca do conhecimento. O Quadro 1 apresenta as concepções, vantagens, desvantagens e aplicação de cada um desses dois conceitos.

MODELO TRADICIONAL	MODELO DIALÓGICO
Concepções Educação Bancária; Transmissão de conhecimentos e ampliação de informações; Cabeça bem-cheia; Educandos: depósitos de conteúdos, são objetos do educador; Não há estímulo para criação; Seres passivos; Educação verticalizada; Considera-se a realidade do educador; Pode não haver mudanças de hábitos e comportamentos; Proporciona menor autonomia ao educando.	Concepções Educação Problematicadora; Construção de conhecimentos e competências; Cabeça bem-feita; Educandos: portadores de um saber, objeto de uma ação educativa e sujeito da própria educação; Aprende-se por meio de uma prática reflexiva; Seres ativos; Educação baseada no diálogo; Considera-se a realidade do educando; Mudanças duradouras de hábitos e comportamentos; Proporciona maior autonomia ao educando.
Vantagens	Vantagens
Proporciona à população o conhecimento produzido cientificamente; Ampla informações e conhecimentos já existentes; Produz aquisição de conhecimento.	Construção coletiva do conhecimento; Proporciona ao educando visão crítica e reflexiva da realidade; Capacita o educando para tomada de decisões.
Desvantagens	Desvantagens
Formação de um indivíduo passivo, mero receptor de informações; Não aplicação à realidade dos conteúdos ensinados; Relação assimétrica entre educador e educando.	Falta de conhecimento e capacitação de profissionais para aplicação deste modelo.
Aplicação	Aplicação
Projetos e capacitações de abrangência nacional; Grupos com alto número de participantes; Finalidade de sensibilização, sem necessariamente mudança de prática.	Projetos e capacitações de abrangência comunitária; Grupos com menor número de participantes; Atitudes de promoção de saúde; Finalidade de produzir autonomia no indivíduo.

Quadro 1: Modelo tradicional de ensino x Modelo dialógico de ensino

Fonte: Figueiredo; Rodrigues-Neto; Leite (2010).

A partir da problematização desses conceitos, surge a necessidade de investigar metodologias e ampliar o escopo do debate junto às possibilidades de ensino presencial ou a distância.

2.2 EDUCAÇÃO PRESENCIAL VERSUS EAD

Diferente da forma do ensino presencial, onde professores e estudantes compartilham o mesmo ambiente físico, a educação a distância consiste em um processo de aprendizagem que conecta através de tecnologias, os agentes envolvidos no processo, que podem estar separados de forma espacial e/ou temporal.

Diante das inúmeras possibilidades que a modalidade de EaD oferece, é preciso verificar quais são suas principais vantagens e desvantagens em relação à tradicional educação presencial. Dentre as principais vantagens, Claro (2016) destaca:

- a) A possibilidade de conciliar trabalho e estudos entre aqueles que não possuem tempo para se deslocar de um local a outro.
- b) Permite ao estudante um maior gerenciamento do seu próprio tempo, encaixando seus estudos em momentos convenientes.
- c) O acesso a redes de celular móvel permite que os alunos possam estudar

enquanto se deslocam.

d) O estudante possui acesso a fóruns de debates junto a demais colegas e também aos professores das disciplinas.

e) Permite que estudantes mais tímidos consigam se tornar mais participativos do que em modalidades presenciais.

f) O ensino EaD tende a ser mais acessível, graças à economia gerada pela não utilização das dependências físicas da instituição de ensino.

g) O diploma ao final do curso é o mesmo atribuído aos estudantes que optaram pelo ensino presencial.

Já Minetto (2015) menciona algumas possíveis desvantagens para os estudantes que optam pela modalidade Ead, estando entre elas:

a) Dificuldade de adequação ao paradigma educacional.

b) Possível falta de foco durante a dinâmica do processo.

c) Possível falta de disciplina na execução dos processos, que na sua maioria ocorrem individualmente.

d) Tempo de espera para obter respostas às suas dúvidas.

A possibilidade de extrair o melhor de cada modalidade de ensino gera expectativa aos profissionais da educação. Através de uma modalidade híbrida, professores podem obter vantagens em aulas presenciais com o auxílio do paradigma da EaD, ou mesmo estabelecer contatos presenciais em cursos desenhados inicialmente para funcionar a distância. Essa possibilidade de ensino é responsável pelo termo *Blended Learning*, ou aprendizagem misturada (tradução livre dos autores).

2.3 BLENDED LEARNING

Blended Learning é o nome dado a uma modalidade de ensino em que parte do conteúdo a ser ministrado é realizado a distância, em conjunto com situações presenciais. Seu principal objetivo é combinação de práticas pedagógicas que colaborem com o melhor aprendizado dos alunos em ambas as categorias de ensino.

Sharma (2010) destaca três definições que considera essenciais a respeito *Blended Learning* no mundo da educação: a combinação entre a educação face a face e a educação online, a combinação de tecnologias e a combinação de metodologias.

Entre as principais vantagens do *Blended Learning*, em vista de outros métodos de ensino, podem-se destacar:

a) Troca de experiências entre os participantes.

- b) Possibilidade de desenvolvimento de dinâmicas de grupo.
- c) Redução de custos.
- d) Ampliação das formas de avaliação dos alunos.

Uma vez definida a modalidade de ensino aplicada, parte-se para as possibilidades metodológicas disponíveis.

2.4 METODOLOGIAS ATIVAS

De acordo com Moran, Masseto e Behrens (2000), a educação evoluiu para um momento diferenciado relacionado aos aspectos de ensinar e aprender. As múltiplas formas de aprendizagem disponíveis, sejam elas presenciais, sejam a distância, proporcionam maior liberdade de tempo e espaço, configurando um novo cenário educacional que abre portas para metodologias ativas de ensino.

Uma metodologia ativa consiste em uma ferramenta que insere o aluno em um contexto onde ele é o principal responsável pelo seu conhecimento. O modelo tradicional de conhecimento transmitido por um professor é deixado de lado, abrindo margem para maior interação dos estudantes com problemas em sua realidade.

Com uma promessa de revolução no ensino, as metodologias ativas proporcionam aos alunos uma aprendizagem dinâmica e aulas que despertam maior interesse e participação. Entre as principais opções disponíveis hoje, pode-se destacar o *Team Based Learning*, que assim como outras metodologias, inserem os alunos em um contexto onde se tornam protagonistas do próprio conhecimento.

2.5 TEAM BASED LEARNING

Utilizado em instituições de renome e que investem no aprimoramento de suas práticas, o *Team Based Learning* (TBL) consiste em uma forma de aprendizagem que substitui o método expositivo tradicional por uma prática de estudos e integração com os demais colegas.

Segundo Michaelsen e Sweet (2008a), entre as vantagens que o TBL pode apresentar estão o aumento da assiduidade dos alunos, a melhora nos estudos que antecedem as aulas presenciais, um melhor desempenho acadêmico, o desenvolvimento de relações interpessoais e o trabalho em equipe.

Os autores também defendem que o TBL é uma estratégia que exige que o professor concentre menos esforços em seus discursos e oratória e foque em acompanhar o que seus alunos estão desenvolvendo em sala de aula.

A metodologia ocorre primeiramente com um teste individual dos alunos, para que eles tenham a possibilidade de fazer uma autoavaliação acerca de sua

compreensão e domínio dos assuntos que serão estudados. Para tanto, é realizado um teste com cartão de marcação com múltiplas escolhas de resposta para várias perguntas sobre o tema em estudo. Trata-se do iRAT (individual Readiness Assurance Test) ou Teste de Garantia de Preparação Individual e tem por objetivo verificar se o estudante assimilou o conteúdo previsto. O aluno responde às questões sobre o tema em questão individualmente, registrando suas respostas no cartão de marcação.

Na sequência, os alunos se reúnem em grupos para realizar o mesmo teste novamente, agora chamado de o gRAT (group Readiness Assurance Test), que é o Teste de Garantia de Preparação em Grupo, ou seja, precisam responder novamente às mesmas questões, usando um cartão de marcação similar ao primeiro. É nesse momento que ocorre a primeira interação entre os alunos. Os componentes do grupo optaram individualmente por diferentes respostas e agora são levados a expor seus argumentos com o intuito de chegarem a uma conclusão de uma resposta comum para cada pergunta do questionário entre todos os membros.

Durante essa interação, o papel do professor é acompanhar o desenvolvimento das ideias e debates, e também, auxiliar nas dúvidas sempre que solicitado. Ao final dessa atividade, se ainda houver dúvidas ou discordâncias a respeito do que está sendo discutido, cabe ao professor da disciplina uma breve exposição acerca do tema.

A expectativa dessa proposta é que o professor tenha uma visão clara do que deseja obter de seus alunos para que possa avaliar com maior precisão as atividades desenvolvidas ao longo desse processo. Michaelsen e Sweet (2008b) ainda afirmam que, como resultado desse processo, o professor deve certificar-se de quatro itens essenciais:

- a) Que os alunos compreendam os motivos pelos quais estão utilizando o TBL e quais serão os benefícios que poderão perceber em longo prazo.
- b) Que o material de estudos seja de alta qualidade, contemplando itens essenciais do curso e descartando aquilo que não for imprescindível.
- c) Que os alunos sejam auxiliados no desenvolvimento de habilidades auto-didatas e lhes seja fornecido guia de leituras que os ajudem em sua preparação.
- d) Que se reitere, ao longo das aulas, que as habilidades conceituais e de interação que eles estão desenvolvendo através da metodologia são fundamentais para o seu sucesso no futuro.

Incluir uma estratégia TBL em disciplinas que possuem impacto direto no desenvolvimento econômico e social é um desafio que tende a gerar grandes contribuições no ambiente acadêmico e profissional.

3. IMPLEMENTAÇÃO DO TBL

Dentro do escopo deste trabalho, a implementação da metodologia TBL (*Team Based Learning*) inserida em uma estratégia de *Blended Learning* para a disciplina de Empreendedorismo se deu a partir do desenvolvimento de três componentes centrais: 1) o Plano de Ensino da disciplina; 2) a Matriz de Design Instrucional (MDI); e 3) a implementação da disciplina em vazío no ambiente virtual de aprendizagem MOODLE. Vale destacar que a entrega do terceiro componente não envolveu o desenvolvimento dos conteúdos efetivos a serem entregues (vídeo-aulas, e-books etc.), uma vez que isso não estava previsto no escopo de trabalho.

O desenvolvimento do trabalho aconteceu em três etapas distintas. Inicialmente foi realizada uma investigação prática para se identificar, através de pesquisa na ferramenta de buscas do Google, se já haveria disponível alguma solução semelhante à proposta no escopo deste trabalho em outras instituições de ensino no Brasil. Essa mesma investigação foi realizada nas instituições de ensino em que trabalham os autores do presente trabalho. O foco dessa primeira etapa esteve concentrado na busca por planos de ensino ou matrizes de design instrucional. Na sequência foi realizada a aquisição de competências para uso do MOODLE por parte dos autores que ainda não dominavam a ferramenta. Assim, foi possível realizar a implementação do curso em vazío com o uso da metodologia TBL. Por último, foram desenvolvidos os três componentes finais da entrega, a partir do acréscimo de elementos e ferramentas típicas do EaD aos processos previstos na metodologia TBL.

3.1 PLANO DE ENSINO DO CURSO

O Plano de Ensino do curso é o instrumento que orienta, de uma maneira geral, o trabalho docente. Sua elaboração é fundamental para o desenvolvimento de qualquer disciplina, uma vez que evidencia a presença de um planejamento prévio, garantindo um sequenciamento adequado do conteúdo e uma reflexão acerca da forma como ele será assimilado pelos estudantes. Dentre os diferentes componentes que um plano de ensino pode conter, alguns são essenciais para garantir sua completude e eficácia: Objetivos da Disciplina, Conteúdo Programático, Métodos de Ensino e Forma de Avaliação da Aprendizagem. Esse conjunto mínimo de informações não elimina a possibilidade de itens adicionais ou complementares que enriqueçam o trabalho de planejamento (FUSARI, 1990; NOÉ, 2017).

Importante ainda destacar que, longe de ser um documento fixo ou rígido, o plano de ensino precisa ser flexível e ajustar-se à evolução do conteúdo dispo-

nível para a disciplina e a novas possibilidades metodológicas. Seu desenvolvimento tampouco extingue a necessidade do planejamento prévio de cada uma das aulas, que continua sendo uma missão fundamental do docente, para garantir o nível esperado de aprendizagem por parte dos alunos (FUSARI, 1990).

Como mencionado anteriormente, a etapa inicial de construção do plano de ensino previsto no presente trabalho envolveu a procura, na ferramenta de buscas do Google e nas instituições de ensino dos autores, por soluções semelhantes à que está sendo proposta. Nessa pesquisa, não foi possível identificar nenhum caso de implementação da metodologia TBL inserido em uma estratégia de *Blended Learning* para a disciplina de Empreendedorismo, o que de certa forma é uma evidência do nível de recência e inovação da proposta que está sendo construída. A pesquisa, por outro lado, permitiu a identificação de diversos planos de ensino da disciplina de Empreendedorismo amparados em metodologias tradicionais de ensino (baseadas em aulas expositivas). Essa identificação foi útil para a elaboração de uma proposta mais rica dos objetivos e conteúdo do plano de ensino proposto, ainda que os componentes de metodologia e avaliação não servissem de parâmetro para a implementação da metodologia TBL.

Dentre todos os planos de ensino identificados, seis foram selecionados para servir de base para elaboração do plano proposto. Para garantir uma dispersão adequada dessa amostra, foram selecionados planos de diferentes tipos de instituição de ensino superior (privadas, universidades públicas e institutos tecnológicos), vinculados a diferentes cursos de graduação (administração, engenharia, computação e tecnólogos em alimentos) e com diferentes cargas horárias. O Quadro 2 detalha essas informações.

Instituição	Anima Educação	Fac. Santa Catarina	UFTPR	IF-SUL	UFAP	UFPA
Característica	Privada	Privada	Pública Tecnológica	Pública Tecnológica	Universidade Pública	Universidade Pública
Curso de Graduação	Área de Gestão	Administração	Tec. em Alimentos	Eng. Elétrica	Administração	Sistema de Informação
Carga horária	80h	72h	48h	40h	60h	34h

Quadro 2: Planos de ensino selecionados como referência

Fonte: Autores (2017).

Feita a seleção dos planos de ensino, passa-se então a ser elaborada uma matriz de síntese que reuniu as informações acerca dos objetivos de cada curso, das unidades de conteúdo previstas e da bibliografia utilizada. A partir dessa matriz, foi possível identificar os pontos em comum, os pontos divergentes e as características particulares interessantes de cada um dos planos selecionados. A

síntese desse trabalho deu origem à ementa do curso, aos objetivos, ao conteúdo programático e à bibliografia do plano de ensino final proposto no presente trabalho.

Os componentes de metodologia e formas de avaliação dos planos de ensino selecionados não puderam servir de base ao presente trabalho, uma vez que estavam vinculados a metodologias tradicionais de ensino. Para elaborar esses dois itens do plano de ensino foram utilizadas as premissas da metodologia do TBL, apresentadas por Michaelsen e Sweet (2008a), segundo a qual a assimilação do conteúdo deve ser feita pelos estudantes antes das aulas. As aulas se iniciam efetivamente com uma verificação dessa assimilação e são concluídas com atividades de aplicação prática do conteúdo para solução de problemas. O processo de avaliação, por fim, é composto por testes individuais, testes em grupo, avaliação por pares e uma prova final da disciplina. Todo esse detalhamento consta do Plano de Ensino desenvolvido.

3.2 MATRIZ DE DESIGN INSTRUCIONAL

A matriz de design instrucional tem o objetivo central de documentar a estrutura do curso. Ela é a ferramenta a partir da qual é realizado todo o detalhamento ou desdobramento das informações presentes no plano de ensino, de forma que possam ser adequadamente colocadas em prática. Segundo Costa et al. (2014), a matriz instrucional é um instrumento fundamental para gerenciar o conteúdo e apoiar o processo de construção, execução e avaliação da disciplina.

A elaboração da matriz de design instrucional aqui proposta partiu do trabalho originalmente desenvolvido por Farias (2012), e que está disponível publicamente na internet sob licenciamento Creative Commons BY-NC-ND. Segundo esse licenciamento, é permitido o uso não comercial e sem derivações do material, desde que seja dado o crédito apropriado, como está sendo feito aqui agora. Uma vez que o objetivo da matriz aqui desenvolvida é exclusivamente uma atividade acadêmica, as condições de uso não comercial e sem derivações estão também preservadas.

Para garantir o alinhamento da matriz proposta às características da metodologia TBL e às premissas da estratégia de *Blended Learning*, duas colunas adicionais foram inseridas na matriz original desenvolvida por Farias (2012). A primeira delas serviu para indicar se atividade em questão deveria ser realizada de forma presencial ou a distância, e a segunda serviu para indicar para se atividade deveria ser realizada em grupo ou individualmente.

De uma maneira geral, a estrutura da matriz instrucional desenvolvida seguiu fielmente a proposta da metodologia TBL proposta por Michaelsen e Sweet

(2008a), acrescentando a elas alguns elementos do EaD que contribuíram para elevar a eficácia da metodologia em alguns aspectos. Segundo a proposta, as atividades em cada uma das unidades se iniciam com uma apresentação dos objetivos do aprendizado, seguidas pela disponibilização do conteúdo a ser assimilado pelo aluno individualmente, de forma online, antes do início da aula presencial.

O encontro presencial se inicia com o iRAT e, na sequência, se realiza o gRAT. A partir das percepções e opiniões individuais, o grupo precisa chegar num consenso e dar uma resposta para cada questão proposta. Esses dois testes são realizados por meio da plataforma MOODLE, e os estudantes recebem o feedback imediato sobre seu desempenho após a conclusão das respostas do gRAT, pois nenhum feedback deve ser dado após o iRAT. Essa realização dos testes de forma online, com os resultados sendo compartilhados na hora, é um dos importantes elementos de EaD que foi adicionado à metodologia tradicional do TBL. Além de elevar significativamente as performances de velocidade e precisão da metodologia, ele permite também que professor receba de forma instantânea o compilado dos resultados de todos os grupos e defina rapidamente quais conteúdos precisam ser reforçados, pois não foram assimilados adequadamente pela maioria dos estudantes.

Após esse reforço do conteúdo, o professor passa então à etapa onde os estudantes, dentro de seus grupos, são desafiados a resolver problemas concretos relacionados ao tema ou a responder questões integradoras da unidade. Essa é a etapa onde os alunos aplicam efetivamente o conteúdo assimilado, e o professor tem o papel central de moderação. Ao final dessa fase, cada grupo escolhe um dos membros para fazer a apresentação dos resultados, contribuindo para o desenvolvimento de competências de comunicação e oratória. Na sequência, ocorre uma última etapa online, onde cada membro do grupo tem sua performance e sua colaboração avaliadas por todos os demais membros.

Dessa forma, a matriz de design instrucional aqui proposta vai intercalando as etapas tradicionais da metodologia TBL, adicionando as elas elementos realizados de forma online (como a disponibilização inicial de conteúdo, a realização dos testes e a disponibilização do feedback), de forma a torná-la ainda mais eficaz.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta aqui apresentada atendeu os objetivos inicialmente definidos de implementar a metodologia TBL, inserida numa estratégia de *Blended Learning*, no desenvolvimento de uma disciplina de Empreendedorismo. A premissa central por trás dessa ideia é que a união desses dois constructos garantirá uma

maior eficácia para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina, na medida em que assegura que o melhor de cada um deles seja disponibilizado para o propósito final.

A estratégia de *Blended Learning* reconhece que o processo de ensino-aprendizagem puramente presencial tem suas lacunas e pode ser melhorado com a adição de elementos do ensino a distância. Da mesma forma, reconhece que o processo puramente online também apresenta suas barreiras e desafios, que são preenchidos por componentes do ensino face a face.

O TBL, por sua vez, se inspira nos preceitos das metodologias ativas de educação e nas evidências de que a melhor forma de aprender determinado conteúdo é aplicando-o e ensinando-o. Soma-se a isso o desenvolvimento de competências socioemocionais cada vez mais importantes para a vida em sociedade e para o desenvolvimento das novas carreiras.

Como visto na proposta apresentada, a adição de elementos do EaD às etapas tradicionalmente previstas na metodologia TBL tem o potencial de elevar significativamente sua performance de velocidade e precisão. A partir dessa adição, tanto estudantes quanto professores têm acesso imediato a resultados e feedback que os permite ajustar de forma online os rumos do processo de ensino-aprendizagem. Também a disponibilização dos conteúdos a partir de diferentes mídias digitais como e-books, vídeo-aulas ou conteúdos convertidos em jogos contribui para uma melhor assimilação por parte dos estudantes.

Naturalmente, a proposta aqui apresentada tem suas limitações. A principal delas é que se trata de uma proposta essencialmente conceitual e que carece claramente de uma avaliação empírica. Soma-se a isso o fato de que algumas das funcionalidades previstas, como a implementação de exercícios online com compilação e feedback imediato para professor e estudantes, carecem de uma especificação mais detalhada, que permitam o seu desenvolvimento mais adequado. Nesse contexto, a avaliação da adoção de elementos de mobile learning (aprendizados via smartphones) poderia ser considerada.

Essas limitações são, por consequência, o insumo central da sugestão de sequência para este trabalho. A efetiva implementação da proposta aqui apresentada, acrescida dos conteúdos necessários à concreta prática docente, é uma premissa para o desenvolvimento de estudos empíricos que comprovem a melhor performance de velocidade e precisão da metodologia TBL quando adicionada de elementos online típicos do ensino a distância.

REFERÊNCIAS

- CLARO, M. *Educação a distância: conheça pros e contras da modalidade de ensino*. 2016. Disponível em: <https://www.MOODLElivre.com.br/noticias/1343-educacao-a-distancia-conheca-pros-e-contras-da-modalidade-de-ensino>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- COSTA, I. A. et al. Matriz de design instrucional da metodologia para a construção de objetos de aprendizagem interativos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 2014. Fortaleza: TISE, 2014.
- FARIAS, G. *Matriz de DI/plano de curso*. 2012. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0B5YW1kUpfTnaQzhHMEpieEwtX2s/edit>>. Acesso em: 20 ago. 2017.
- FIGUEIREDO, M. F. S.; RODRIGUES-NETO, J. F.; LEITE, M. T. S. Modelos aplicados às atividades de educação em saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 63, n. 1, p. 117-121, jan./fev. 2010.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FUSARI, J.C. *O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas*. 1990. (Série Ideias, n. 8). p. 44-53.
- MICHAELSEN, L.; SWEET, M. The essential elements of team-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, v. 2008, n. 116, p. 7-27, 2008a.
- _____. Team-based learning. *Thriving in Academe*, v. 25, n. 6, p. 5-8, 2008b.
- MINETTO, D. *Prós e contras do ensino a distância*. 2015. Disponível em: <<http://convergecom.com.br/tiinside/webinside/16/09/2015/pros-e-contras-do-ensino-a-distancia/>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- MORAN, J. M.; MASSETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediações pedagógicas*. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- NOÉ, M. *Plano de curso*. 2017. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/imprimir/1810>>. Acesso em: 20 ago. 2017.
- SHARMA, P. *Blended learning*. *ELT Journal*, v. 64, n. 4, p. 456-458, 2010.

Aplicação de *Badges* em certificações

**Vanessa Nascimento Mendes,
Nara Regina Martins Barros,
Lucyene Lopes da Silva**

INTRODUÇÃO

A globalização e o desenvolvimento das novas tecnologias e a emergência de uma sociedade baseada no conhecimento impõem novas formas de compreender o mundo. Novas maneiras de pensar e agir, inicialmente introduzidas pela Revolução Industrial, sofrem constantes alterações que fazem com que qualificações e competências anteriormente valorizadas se desatualizem. Dessa forma, a exige-se por parte do trabalhador, uma crescente necessidade de estudar e aperfeiçoar-se, servindo assim de alavanca para impulsionar a criação e a oferta de cursos com pequena e média duração. Nesse contexto surgem os *badges*, emblemas digitais que representam simbolicamente competências e realizações.

Para Ahna, Pelliconea e Butler (2014), os *badges* têm atraído grande interesse entre os pesquisadores relacionados às áreas de mídia digital e da educação. Randall, Harrison e West (2013) contribuem para essa discussão, distinguindo os conceitos: *badges* físicos e digitais e os *open badges*. Segundo esses autores, tanto dentro como fora da escola tradicional, já se utilizam há muito tempo sistemas de reconhecimento físico para atestar: o que uma pessoa conhece (aprendizagem), o que fez (habilidades) ou o que se tornou (papel dentro de uma comunidade). Esse tipo de badge seria simbolizado por emblemas físicos.

Em vez de um emblema físico, os *badges* digitais, seriam simbolizados por imagens digitais compartilhadas e implementadas para os mesmos fins em comunidades educacionais ou em redes sociais. A Mozilla Foundation baseou-se nesse movimento de badge digital e criou a infraestrutura *Open Badges* (<<http://open-badges.org>>) para emissão e gerenciamento de *badges* digitais com metadados incorporados. Essa infraestrutura é uma plataforma de credenciamento aberta e gratuita que atua como um validador entre emissores e receptores (RANDALL, HARRISON; WEST, 2013).

Para Ahna, Pelliconea e Butler (2014), iniciativas como o projeto *Open Badges* da Mozilla, expandem e difundem o potencial dos *badges* no campo da educação aberta, nesse caso, os *badges* são chamados de *open badge*. Ainda de acordo com Ahna, Pelliconea e Butler (2014), o *Open Badges* da Mozilla pode ser considerado um projeto que inclui um número crescente de organizações que planejam

e emitem *badges* em diferentes contextos.

Ainda sobre o projeto *Open Badges*, Randall, Harrison e West (2013) afirmam que ele fornece uma nova maneira de emitir credenciais para que indivíduos atestem conhecimento ou habilidade em um domínio específico. Um open badge inclui metadados que detalham as informações do emissor, os critérios para ganhar o selo e, se desejar, um URL para evidenciar o domínio do ganhador. Esses metadados são enviados com a imagem digital e armazenados nos servidores do emissor. Dessa forma, a estrutura *Open Badges* oferece um nível de segurança e confiabilidade que os *badges* digitais comuns não possuem (RANDALL, HARRISON; WEST, 2013).

Além de destacar aspectos relacionados à confiabilidade dos dados do open badge, Randall, Harrison e West (2013) os relacionam com os cursos online massivos abertos (MOOCs). De acordo com esses autores, por meio dos MOOCs, a oferta de ensino que ocorre em ambientes informais e não tradicionais vem aumentando muito, e o open badge representa uma alternativa para reconhecer a aprendizagem fora do sistema educacional tradicional (RANDALL, HARRISON; WEST, 2013).

Ao caracterizar o open badge, Jovanovic e Devedzic (2015) descrevem-no como uma tecnologia importante e relativamente nova que facilita o reconhecimento e credenciamento de diferentes habilidades e conquistas de aprendizado. Por meio de um open badge é possível aumentar ainda mais a motivação de aprendizado (JOVANOVIC; DEVEDZIC, 2014). Randall, Harrison e West (2013) também relacionam o papel do open badge a aspectos comportamentais. Segundo esses autores, o open badge fornece uma maneira de reconhecer a aprendizagem de qualquer ambiente e pode ser a chave para incentivar a aprendizagem ao longo da vida através da motivação e autonomia.

Um badge digital ou open badge podem ser aplicados na educação formal e não formal, como por exemplo, em ações de treinamento e capacitação. Em ambos os casos, é comum atestar o nível de conhecimento e/ou habilidades por meio de certificações.

Buscando conhecer o que já existe de produção científica na área, para realização deste artigo, será conduzida uma revisão sistemática com o intuito de levantar pesquisas relacionadas às certificações e aos *badges*, visando a investigar a aplicação desse recurso nos processos de certificação.

Esta pesquisa justifica-se ainda no sentido de contribuir para o levantamento e divulgação de dados sobre a aplicação dos *badges* nas certificações, mais especificamente nos processos de educação formal e não formal.

2. METODOLOGIA

A metodologia que será utilizada neste estudo será uma revisão sistemática de literatura. Segundo Brereton et al. (2007), uma revisão sistemática permite ao pesquisador uma avaliação rigorosa e confiável das pesquisas realizadas dentro de um tema específico.

Para Cordeiro et al. (2007), uma revisão sistemática objetiva responde a uma pergunta de pesquisa claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, bem como coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão. Nesse tipo de revisão, busca-se alcançar maior qualidade nas buscas e resultados, ou seja, compreender o “estado da arte” do assunto pesquisado.

Segundo Green et al. (2006), uma revisão sistemática é um tipo de revisão literária que emprega métodos detalhados, rigorosos e explícitos. Ainda para esses autores, o que caracteriza uma revisão sistemática é a busca detalhada na literatura baseada em uma questão de pesquisa que, neste caso, será: “ De que forma os *badges* podem ser aplicados nos processos de certificação? “

2.1 COLETA DE DADOS

Com a questão de pesquisa definida, inicia-se a etapa de busca dos estudos, onde definem-se os critérios de inclusão, bem como as bases de dados a serem consultadas.

A realização da etapa da coleta de dados seguiu os critérios de inclusão de publicações que trazem alguma relação entre os termos-chaves: certificação e *badges*. Dessa forma, foram examinados todo tipo de produção científica publicada entre os anos 2006 e 2017.

A base de dados adotada nesta revisão será a Scopus¹. A escolha pela Scopus é devido à relevância dessa base no meio acadêmico na área de Ciências Sociais Aplicadas.

Quanto à seleção das palavras-chave, o Quadro 1 apresenta os termos empregados para a busca dos artigos, ou seja, a lista com as palavras-chave incluindo também a língua inglesa, principal língua utilizada em pesquisa internacional.

¹ A base Scopus é atualmente uma fonte importante para bibliotecários, cientistas da informação, editores e pesquisadores que desejam recuperar e avaliar literatura científica. É uma das bases disponíveis aos pesquisadores e instituições brasileiras que têm acesso ao Portal Capes.

Português	Inglês
<i>Badges</i>	<i>Badges</i>
Certificação	Certification

Quadro 1: Palavras-chave

Fonte: Autoras, 2018.

A estratégia de busca foi organizada de diferentes formas, a fim de atender as especificidades de cada base de dados. Foram aplicados os operadores lógicos OR e AND para realizar a combinação dos termos utilizados na procura das publicações. Com o objetivo de aumentar o grau de relevância dos artigos à pergunta de pesquisa, novas palavras foram adicionadas à busca. O Quadro 2 apresenta os termos buscados e os resultados obtidos.

Termos de busca	SCOPUS
(TITLE-ABS-KEY ("certification" OR "certify") AND TITLE-ABS-KEY ("badge" OR "open badge" OR "digital badge") AND TITLE-ABS-KEY ("learning" OR "training" OR "education")) AND PUBYEAR > 2005	20

Quadro 2: Termos de busca

Fonte: Autoras, 2018.

A busca inicial retornou 20 artigos. Na primeira etapa, foi realizada uma rápida revisão nos títulos e resumos em relação aos critérios de inclusão e exclusão adotados nessa revisão. Artigos irrelevantes, duplicados e pagos foram removidos. Dessa etapa resultaram 13 publicações.

Para filtrar os artigos relevantes ao objetivo desta pesquisa, efetuou-se em uma segunda etapa, a leitura dos resumos, classificando-os em duas categorias: (a) relacionado ou (b) não relacionado ao objetivo da pesquisa. Ao final, apenas 11 artigos tinham relação de alguma forma com a questão de pesquisa. O Quadro 3 apresenta a listagem desses artigos organizados em ordem crescente do ano de publicação.

Títulos	Autor	Ano
Developing an appropriate design of <i>blended learning</i> with web-enabled self-regulated learning to enhance students' learning and thoughts regarding online learning	TSAI, C.-W.; SHEN, P.-D.; TSAI, M.-C.	2011
From proprietary to personalized higher education - How OER takes universities outside the comfort zone	OSSIANNILSSON, E.; CREELMAN, A.	2012
Digital <i>badges</i> in education	GIBSON, D.; OSTASHEWSKI, N.; FLINTOFF, K.; GRANT, S.; KNIGHT, E.	2015
A Badge of Honour: Recognising sustainable teaching principles with open	LIU, W.; NORTHOVER, M.	2014
Digital badging at The Open University: recognition for informal learning	LAW, P.; LAW, A.	2015
Using Open <i>Badges</i> to Certify Practicing Evaluators	DAVIES, R.; RANDALL, D.; WEST, R. E.	2015
Using Mozilla <i>badges</i> to Certify XSEDE users and promote training	KAPPES, S.; BETRO, V. C.	2015
Badge it! a collaborative learning outcomes based approach to integrating information literacy <i>badges</i> within disciplinary curriculum	FORD, E.; IZUMI, B.; LOTTE, J.; RICHARDSON, D.	2015
Badging your way to information literacy	FOSMIRE, M.; VAN EPPS, A.S.; JOHNSON, N.E.	2015
Application of principles of performance-based assessment to corporate certifications	FOSHAY, W.R.; HALE, J.	2017
Certification of MOOCS. advantages, challenges and practical experiences [La certificación de los MOOC. Ventajas, desafíos y experiencias prácticas]	KOPP, M.; EBNER, M.	2017

Quadro 3: Artigos analisados na base de dados Scopus

Fonte: Autoras, 2018.

De acordo com os resultados da busca inicial, a associação entre *Badges* e Certificações pode ser considerada de interesse recente na academia, visto que a maioria dos artigos encontrados foram publicados entre 2014 e 2015, evidenciando-se um aumento considerável no ano de 2015, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

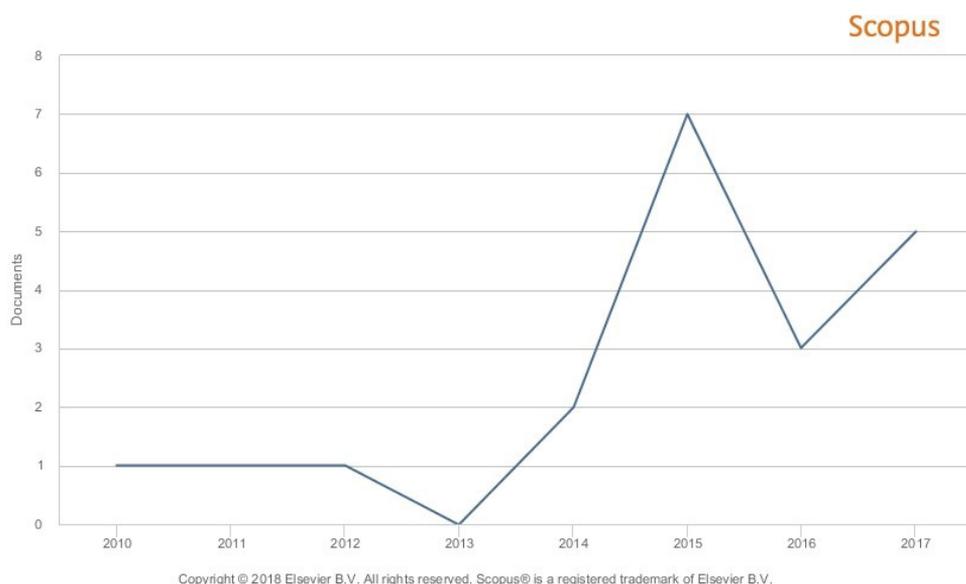


Figura 1: Artigos encontrados

Fonte: Autoras, 2018.

Com relação às áreas temáticas, a pesquisa retornou 32 referências, o que pode indicar que os autores atuam em diferentes áreas de pesquisa, isto é, indica publicações multi ou interdisciplinares. As três principais áreas temáticas elencadas na pesquisa, pelo índice de referências retornadas nas buscas, são: Social Sciences (65%), seguida da Computer Science (50%) e Engineering (20%), conforme demonstrada a distribuição do número de publicações. Os dados podem ser visualizados na Figura 2.

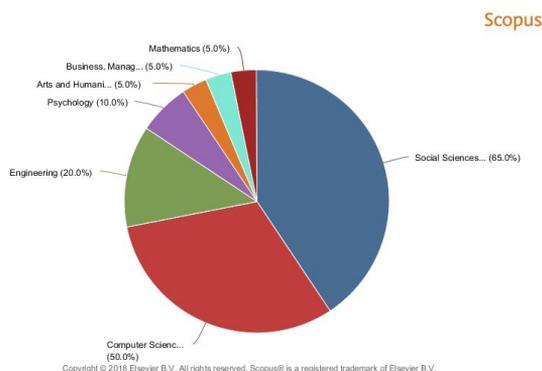


Figura 2: Áreas envolvidas

Fonte: Autoras, 2018.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quanto aos *badges*, Ossiannilsson e Creelman (2012) definem que estes são certificados de conclusão cedidos por organizações ou pares que servem para reconhecer habilidades e realizações que tem sido adquiridas de maneira informal e fora dos limites da educação formal. Para esses autores, os *badges* também servem para reconhecer as competências que são adquiridas informalmente.

Fosmire, Van Epps e Jonhson (2015), ao descreverem o papel dos *badges* na educação, também associam o seu uso ao reconhecimento de competências. Segundo eles, os *badges* também chamados de microcredenciamento ou badging, tornaram-se uma maneira popular para certificar a realização de uma variedade de áreas do conhecimento, talvez mais visível na área de tecnologia da informação. Para Fosmire, Van Epps e Jonhson (2015), as instituições de Ensino Superior já começaram a investigar o uso de *badges* como uma forma de certificar atividades curriculares e extracurriculares, fornecendo uma descrição mais detalhada das competências, habilidades e experiências dos alunos.

Para os mesmos autores, o microcredenciamento fornece uma oportunidade para avaliar o reconhecimento dos resultados de aprendizagem dos estudantes. Law e Law (2015) também associam o uso dos *badges* no processo ensino-aprendizagem, segundo os autores os *badges* tem sido utilizados para reconhecer a participação na aprendizagem, bem como motivar os alunos, fornecendo provas de habilidades e realizações no contexto da educação formal e informal. Além disso, Law e Law (2015) apresenta em seus estudos dados atualizados sobre a oferta de cursos em universidades abertas onde a aplicação de *badges* se caracteriza como certificações alternativas.

Para Law e Law (2015), os alunos veem os *badges* como um incentivo para participar de cursos online abertos e massivos, os MOOCs. O autor também aborda como os aspectos motivacionais identificados por meio do uso dos *badges* incentivam o crescimento da gratuidade dos certificados de cursos massivos. Liu e Northover (2014) também trazem os *badges* para o cenário dos recursos educacionais abertos e afirmam que esse conceito tem sido desenvolvido ao logo dos últimos três anos com grande parte do impulso proveniente do surgimento de MOOCs. Para esses autores, o livre acesso à participação nesse tipo de curso tem crescido, assim, tem-se o desejo de exibir por meio dos *badges* as qualificações do curso, bem como sua conclusão.

Ainda no contexto dos MOOCs, Kopp e Ebner (2017) realizam um comparativo entre o papel do certificado tradicional emitido no formato PDF e os *badges* digitais, ambos foram caracterizados pelos autores como uma forma de representar credenciais.

Segundo Kopp e Ebner (2017), os alunos que se matriculam em um MOOC, por motivos profissionais, desejam obter um certificado tradicional para testar seus resultados de aprendizagem. No dia a dia, usam seus certificados quando procuram emprego ou para atestar o Ensino Superior completo. É reconhecido como um documento oficial, e mesmo que esse documento não passe de um certificado de participação, ele é considerado importante para os alunos de MOOCs. (KOPP; EBNER, 2017).

Ainda de acordo com Kopp e Ebner (2017), a certificação tradicional é baseada fortemente em fatores de motivação extrínseca, o compromisso dos alunos em obter esse tipo de certificado está diretamente relacionado às especificações da qualificação. Se o documento for obrigatório, ele será gerado, caso contrário, o aluno terá um interesse menor.

Quanto ao uso dos *badges* nos MOOCs, Kopp e Ebner (2017) descrevem que os *badges* emitidos podem contribuir como um elemento motivador para a conclusão do curso. Para esses autores, os alunos que colecionam suas credenciais na forma de *badges* têm uma motivação maior ao finalizar um MOOC. Advertem que, embora isso não possa ser medido diretamente, evidenciam em seus estudos que a taxa de evasão daqueles que emitem *badges* na forma de uma credencial é significativamente baixa quando comparada com a de alunos sem *badges*.

Para Gibson et al. (2015), os *badges*, também chamados de emblemas digitais, oferecem novas possibilidades para a educação online. Segundo esses autores, os *badges* podem ser utilizados como elementos da gamificação, utilizados em combinação com outros elementos, como pontos e leaderboards. Nesse contexto, os *badges* podem estimular a competitividade entre os alunos, permitindo que eles almejem o alcance de uma meta ou objetivo, e que através de sua conquista adquiram uma reputação. Dessa forma, os *badges* podem motivar o engajamento contínuo, apoiando os alunos na aquisição de habilidades através de sua performance (GIBSON et al., 2015).

Ainda no contexto da gamificação, Ossiannilsson e Creelman (2012) descrevem os *badges* como elementos motivadores. Para os autores, o uso de *badges* na gamificação é uma das principais tendências de tecnologia da educação. Nesse contexto, os *badges* criam uma sensação de exclusividade e motivam os alunos para níveis mais elevados (OSSIANNILSSON; CREELMAN, 2012).

Tsai, Shen e Tsai (2011) descrevem os *badges* no cenário da educação profissional. Os autores consideram as certificações profissionais como *badges* (emblemas) que comprovam habilidades. Nesse contexto, o ensino se concentra em como ajudar os alunos a melhorar suas competências profissionais e passar nos exames de certificação, particularmente em cursos de computação.

Para Ossiannilsson e Creelman (2012), os *badges* são motivadores comuns

em serviços de redes sociais como o Foursquare, mas só são válidos no contexto em que são atribuídos. Segundo esses autores, redes sociais como o LinkedIn oferecem oportunidades para a avaliação por pares, onde colegas podem escrever recomendações, destacando suas habilidades e realizações. Nesse contexto, os *badges* poderiam ser exibidos no LinkedIn e Facebook, destacando assim aptidões e competências que não são visíveis em certificações formais. Seguindo essa mesma proposta, Gibson et al. (2015) também descrevem que os *badges* podem ser utilizados em sites de mídias sociais. Assim, os *badges* sinalizam realizações e têm potencial para se tornar um sistema de credenciamento alternativo, proporcionando o reconhecimento visível em símbolos digitais que apontam diretamente para a validação de avaliações educacionais (GIBSON et al., 2015).

Além de descrever a utilização de *badges* em redes sociais, Ossiannilsson e Creelman (2012) ressaltam a importância do sistema open badge. Segundo esses autores, 20% de toda a aprendizagem no local de trabalho é devido às iniciativas de formação formal, os outros 80% restantes ocorrem de forma natural no processo de trabalho, através da interação com os colegas, avaliações, atividades colaborativas e o autoestudo. Esse aprendizado em grande parte não é reconhecido. A proposta do open badge, que é uma iniciativa do Mozilla Corporation, é justamente o reconhecimento por meio de *badges* de competências que foram adquiridas informalmente, fora dos limites da educação formal (OSSIANNILSSON; CREELMAN, 2012).

Segundo Liu e Northover (2014), o componente essencial do open badge é a credibilidade do emissor. Para esses autores, é difícil determinar o valor da conquista sem que haja uma evidência ou uma forma transparente de receber o emblema digital. Quanto aos benefícios da aplicação do open badge nos processos educacionais, Fosmire, Van Epps e Johnson (2015) afirmam que eles sinalizam a realização da aprendizagem, fornecem feedback intrínseco, reconhecem marcos de desenvolvimento e fazem com que os alunos tomem consciência de oportunidades de maior desenvolvimento. Segundo esses autores, a aplicação do open badge pode contribuir para a construção de uma identidade profissional e pessoal.

Conforme já descrito por alguns autores, os *badges* podem representar uma alternativa para reconhecer a aprendizagem fora do sistema educacional tradicional. No contexto corporativo, Foshay e Hale (2017) afirmam que o modelo baseado em certificados e graus, típico do contexto acadêmico, não atende à gestão de competências necessárias para a força de trabalho. Uma alternativa seria o uso de credenciais. Segundo esses autores, existem diferentes tipos de credenciais, estas podem assumir as seguintes formas: certificações, microcredenciais e certificados.

As certificações são dadas para pessoas que podem demonstrar capacidade em algum nível ao concluir uma avaliação. As certificações, quando oferecidas por uma agência de credenciamento independente, podem limitar o direito das pessoas ao trabalho que conseqüentemente estão sujeitas a contestações legais. Geralmente as certificações dependem do rigor da validação por um trabalho ou estudo prático, exigem requisitos de elegibilidade e a especificação de avaliação. A avaliação pode medir conhecimento através de um teste, desempenho em uma condição controlada por meio de uma demonstração ou proficiência. Sua intenção é distinguir pessoas que possuem competência e habilidades daquelas que não possuem. As certificações são temporizadas e expiram exigindo que as pessoas passem por uma reavaliação ou mantenham o nível de competência de alguma forma para que possa manter a credencial. De forma comparativa, os certificados são os menos rigorosos e os mais flexíveis. São concedidos para pessoas que concluem com sucesso um programa de treinamento. Um certificado pode só comprovar a participação, os participantes do treinamento podem ou não ser solicitados a fazer um teste de conhecimento para demonstrar a compreensão do conteúdo do treinamento. Em comparação à certificação, os certificados podem ser facilmente atualizados, refletindo assim as alterações na base de conhecimento e as melhorias na prática. As microcredenciais são um misto de características de certificados e certificações. Seu objetivo é reconhecer a competência em uma área de especialidade, podendo ainda ser utilizada para o reconhecimento de crescimento profissional. Quando oferecidas por uma agência de credenciamento, as microcredenciais têm maior probabilidade de se adequar aos padrões de uma certificação. Quando oferecidas por uma corporação, são utilizadas para avaliações baseadas no desempenho do indivíduo. Possuem maior flexibilidade no escopo, mas normalmente são mais restritas do que uma certificação. Uma microcredencial pode ser validada sobre a competência medida em uma tarefa, um trabalho ou uma função de trabalho. (FOSHAY & HALE, 2017, p. 3).

Para Foshay & Hale (2017), os *badges* não são credenciais, mas sim uma representação visual de uma credencial – geralmente, uma microcredencial. Segundo os autores, um badge pode ser autenticado digitalmente e exibido online em sites e em assinaturas de e-mail, podendo ainda estar no formato físico. Dessa forma, quando comparados aos certificados emoldurados, os *badges* dão maior visibilidade às credenciais obtidas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tem como objetivo demonstrar formas de aplicação dos *badges* nos processos de educação formal e não formal. Para atingir tal objetivo, buscou-se descrever a aplicação de *badges* como uma alternativa para certificar os processos de ensino-aprendizagem.

Através da revisão bibliográfica foi possível constatar que os *badges* são conceitualmente descritos como símbolos ou indicadores de uma realização ou conquista. Reconhecem habilidades ou qualidades do indivíduo. Podem ser simbolizados e compartilhados de forma física ou digital. No contexto da educação aberta, tem-se o open badge. Independentemente da forma como são simbolizados, os *badges* assumem na educação formal ou não formal seu papel de atestar conhecimentos e/ou habilidades. Podendo ainda ter a função de reconhecer o papel de um indivíduo dentro de uma comunidade. O open badge foi aqui descrito como uma alternativa para reconhecer a aprendizagem não formal, cuja oferta é bastante crescente nos dias atuais.

Por meio da revisão sistemática procurou-se relacionar os termos *badges* e certificação. De acordo com os artigos analisados, a aplicação de *badges* em certificações está em ascensão na área educacional. A maioria dos artigos analisados apresentam que essa associação está diretamente relacionada ao reconhecimento de competências e habilidades nos processos de educação formal e não formal.

Os resultados obtidos por este artigo sugerem que os *badges*, também chamados de microcredenciamento ou badging, representam na atualidade uma maneira de certificar competências, habilidades e experiências em uma vasta área de conhecimentos. A área de Tecnologia da Informação é uma das mais aplicáveis.

Quanto à sua aplicação, os *badges* podem ser utilizados em diversos contextos, como por exemplo, em processos de certificação em escolas profissionais, universidades abertas e cursos online massivos. Percebe-se ainda que atualmente seu uso é bastante diversificado; várias são as estratégias que combinam o uso de *badges* com outros recursos educacionais, como por exemplo, as redes sociais, os recursos educacionais abertos e os projetos de gamificação.

Essa diversidade de aplicação pode ser justificada por conta do caráter motivacional dado aos *badges*. Constatou-se que eles, quando aplicados no contexto educacional, podem apoiar e incentivar a aprendizagem através da motivação e autonomia.

É também no contexto educacional que a gamificação se beneficia quanto ao uso dos *badges*. Vale aqui mencionar que independentemente do contexto, a gamificação é uma estratégia que objetiva a motivação e o engajamento de pessoas, desse modo, os *badges* podem ser caracterizados como sendo um elemento motivador na gamificação, proporcionando, assim, um maior nível de envolvimento

dos indivíduos nas atividades propostas pela gamificação.

Ao considerarmos o cenário atual, caracterizado pela globalização, o mercado competitivo e as constantes transformações tecnológicas, o profissional atual precisa estar em constante qualificação. E a educação formal nem sempre consegue acompanhar essas transformações. Desta forma, a aplicação de *badges* em microcertificações representa uma alternativa para validar competências e habilidades específicas. A educação formal não consegue atender esse tipo de demanda oriunda muitas vezes do mercado. Percebe-se atualmente uma crescente oferta de cursos online, cujo os temas estão relacionados à educação profissional e corporativa. É também crescente a oferta de cursos online aberto e massivos, do inglês massive open online course (MOOC).

No caso dos MOOCs, os *badges* podem ser aplicados como um fator de motivação para alunos, estimulando a participação e engajamento. Nesse contexto, os *badges* podem ainda ser considerados como elementos motivacionais dentro de um projeto de gamificação.

No campo profissional ou corporativo, os *badges* podem contribuir simbolizando aptidões e competências que não são normalmente reconhecidas em certificações da educação formal. No caso das redes sociais, como por exemplo, o LinkedIn, os *badges* podem representar ferramentas importantes para a construção de uma identidade e reputação profissional.

De forma geral, os achados deste artigo evidenciam os benefícios da aplicação dos *badges* nos vários contextos da educação formal e não formal, pois, quando utilizados nos processos de aprendizagem, podem trazer benefícios para o aprendiz, promovendo a motivação e o engajamento, reconhecendo competências, habilidades e experiências, fortalecendo, dessa forma, a identidade e a reputação profissional do indivíduo.

Considerando a contemporaneidade do tema abordado e o fato de que os *badges* terão um papel importante no futuro, entende-se que este artigo não tem fator conclusivo, sugere-se que haja continuidade. Assim sendo, o estudo das seguintes perguntas de pesquisa seria útil para futuras análises: como garantir a qualidade das certificações ou microcredenciais que utilizam *badges* para representar credenciais? Qual é o impacto que a aplicação de *badges* tem na vida profissional e social do indivíduo?

REFERÊNCIAS

AHNA, J.; PELLICONEA, A.; BUTLER, B. S. *Open badges for education: What are the implications at the intersection of open systems and badging?*. Research in Learning Technology. 22. 10.3402/rlt.v22.23563, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v22.23563>. Acesso em: 13 jun. 2016.

- BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software*, v. 80, n. 4, p. 571-583, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jss>>. Acesso em: 9 jul. 2016.
- CORDEIRO, A. M. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>>. Acesso em: 16 jun. 2016.
- DAVIES, R.; RANDALL, D.; WEST, R. E. Using Open *Badges* to Certify Practicing Evaluators. *American Journal of Evaluation*, v. 36, n. 2, p. 151-163, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1098214014565505>>. Acesso em: 12 ago. 2016.
- FORD, E. et al. Badge it! A collaborative learning outcomes based approach to integrating information literacy *badges* within disciplinary curriculum. *Reference Services Review*, v. 43, n. 1, p. 31-44, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/RSR-07-2014-0026>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- FOSHAY, W. R.; HALE, J. Application of principles of performance-based assessment to corporate certifications. *Techtrends*, v. 61, n. 1, p. 71-76, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11528-016-0125-5>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- FOSMIRE, M.; VAN EPPS, A. S.; JOHNSON, N. E. Badging your way to information literacy. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITION. Conference Proceedings. 2015. (ASEE, v. 122 nd).
- GIBSON, D. et al. *Digital badges in education*. *Education and Information Technologies*, v. 20, n. 2, p. 403-410, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10639-013-9291-7>>. Acesso em: 17 ago. 2017.
- GREEN, B. N. et al. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. *Journal of Chiropractic Medicine*, v. 5, n. 3, p. 101-117, Fall 2006.
- JOVANOVIC, J.; DEVEDZIC, V. Open *badges*: novel means to motivate, scaffold and recognize learning. *Tech Know Learn*, v. 20, p. 115-122, 2015. DOI 10.1007/s10758-014-9232-6.
- KAPPES, S.; BETRO, V. C. Using Mozilla *badges* to Certify XSEDE users and promote training. In: ACM INTERNATIONAL CONFERENCE. *Proceeding Series*. July 2015. (v. 2015). Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2792745.2792759>>. Acesso em: 12 ago. 2017.
- KOPP, M.; EBNER, M. La certificación de los Mooc. Ventajas, desafíos y experiencias prácticas. *Revista Española de Pedagogía*, v. 75, n. 266, p. 83-100, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.22550/REP75-1-2017-05>>. Acesso em: 14 fev. 2018.
- LAW, P.; LAW, A. Digital badging at The Open University: recognition for informal learning. *Open Learning*, v. 30, n. 3, p. 221-234, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02680513.2015.1104500>>. Acesso em: 12 nov. 2017.
- LIU, W.; NORTHOVER, M. A Badge of Honour: recognising sustainable teaching principles with open *badges*. In: ASCILITE 2014 – ANNUAL CONFERENCE OF THE AUSTRALIAN SOCIETY FOR COMPUTERS IN TERTIARY EDUCATION. Pro-

ceedings. 2014. p. 505-508.

OSSIANNILSSON, E.; CREELMAN, A. From proprietary to personalized higher education – How OER takes universities outside the comfort zone. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, v. 8, n. 1, p. 9-21, 2012.

RANDALL, D. L.; HARRISON, J. B.; WEST, R. E. Designing Open *Badges* for a Tech Integration course. *TechTrends*, v. 57, n. 6, p. 88-95, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11528-013-0706-5>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

TSAI, C.-W.; SHEN, P.-D., TSAI, M.C. Developing an appropriate design of *blended learning* with web-enabled self-regulated learning to enhance students' learning and thoughts regarding online learning. *Behaviour and Information Technology*, v. 30, n. 2, p. 261-271, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/0144929X.2010.514359>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

A internalização do conhecimento em energia solar fotovoltaica por meio da gamificação de Ambientes Virtuais de Ensino e de Aprendizagem

Natana Lopes Pereira,
Graceline de Oliveira,
Ramon Venson,
Markson Rebelo Marcolino,
Rangel Machado Simon,
Fernando José Spanhol

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e de aprendizagem na Educação a Distância (EaD) vem evoluindo por meio de novas metodologias de ensino, impulsionadas pela nova forma de aprendizagem, resultante do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A EaD é conceituada por Moore e Kearsley (2010) como o aprendizado que ocorre de forma planejada, onde os atores envolvidos não estão compartilhando o mesmo espaço físico, exigindo assim, técnicas especiais por meio das TIC para interação entre os usuários. Segundo Aires e Leite (2017), para maior colaboração e interação nesse processo entre aluno, professor e tutor, é necessário o incentivo ao uso de recursos tecnológicos dos Ambientes Virtuais de Ensino e de Aprendizagem (AVEA).

Os AVEA, segundo Cunha Filho, Neves e Pinto (2001 apud DIAS, 2003), são plataformas de comunicação que possibilitam ensino-aprendizagem por meio de recursos de TIC. A partir do crescimento do uso desses ambientes, e da mudança para a cultura digital, surge a necessidade de aperfeiçoar o método de ensino-aprendizagem por meio de Gestão do Conhecimento (GC). De acordo com Bassi (1999 apud BIASUTTI; EL-DEGHAIIDY, 2012) a GC é um processo de criação, captura e compartilhamento de conhecimento que pode ser utilizada em duas perspectivas: por meio do uso dos recursos tecnológicos para disseminação do conhecimento e através do contexto social, podendo ocorrer o compartilhamento do conhecimento. Na busca por compreender como ocorre a criação e conversão do conhecimento, foram selecionados estudos de Takeuchi e No-

naka (2008). Nesses estudos, os autores identificaram duas formas de conhecimento, caracterizados como tácito (vivência) e explícito (documentado), e quatro modos de conversão entre tais conhecimentos, denominados Modelo SECI – Socialização, Externalização, Combinação e Internalização.

A utilização desses modos por meio de AVEA, visando o fluxo contínuo de conversão e disseminação de conhecimento em EaD, é um processo que muitas vezes pode tornar-se complexo, não obtendo resultados positivos, devido à falta de interação entre os usuários. Assim, surge a necessidade de aplicação de métodos que incentivem a colaboração e a interação nos ambientes digitais, tornando constante ao processo de conversão do conhecimento. Uma das práticas que vem contribuindo no processo de ensino e aprendizagem é a gamificação. Segundo Klock, Cunha e Gasparini (2015), nessa tendência torna-se necessário considerar o conteúdo, forma de aprendizagem, e as atividades no ambiente.

Para Kapp (2012), o processo de gamificação pode proporcionar um ambiente agradável e divertido para o ensino, por meio de diversos incentivos como medalhas, ranking, pontuação, entre outros recursos. De acordo com esse contexto e tendo como justificativa a constante evolução das TIC aplicadas na EaD, sua flexibilidade no modo de ensino e aprendizagem, e a necessidade de um ambiente que estimule o aluno a realizar diversas atividades complexas, como é o caso do curso de sistemas fotovoltaicos (área de conhecimento engenharia), surge a seguinte questão de pesquisa: “Como utilizar os modos de conversão do conhecimento – SECI – e técnicas de Gamificação para contribuir no processo de ensino-aprendizagem em cursos de Sistemas Fotovoltaicos à distância?”

Para responder a tal questionamento, realizou-se investigação bibliográfica sobre a temática de pesquisa apresentada na segunda seção deste artigo. Os métodos utilizados para tal objetivo estão descritos na seção três. Na quarta seção, apresenta-se o modelo proposto para conversão do conhecimento e gamificação em AVEA. Na seção cinco finaliza-se este estudo com as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GAMES E GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Em um contexto onde jogos podem proporcionar um ambiente agradável e divertido para o ensino, surge um processo chamado gamificação (KAPP, 2012). A gamificação consiste na reprodução de elementos de jogos, tais como filoso-

fias, estratégias e mecânicas fora do contexto de jogos, objetivando promover o processo de ensino-aprendizagem e solução de problemas de forma motivadora (FARDO, 2013).

O processo de gamificação em cursos à distância pode colaborar para que estudantes alcancem melhores resultados com eficiência e flexibilidade, dada a capacidade desse tipo de recurso de atingir uma parcela maior de pessoas acostumadas com a nova gama de ferramentas trazidas pela era digital (SANMUGAM et al., 2016).

A gamificação pode ser implementada em uma plataforma de cursos online por meio de diferentes funções, que contribuam para despertar a percepção do estudante sobre avanço e recompensa pelas tarefas realizadas. Entre estas funções estão (STAUBITZ et al., 2017):

- Medalhas: têm a finalidade de gerar a sensação de recompensa para o término de uma ou um conjunto de tarefas importantes (ANTONACI et al., 2017; CHAUHAN; TANEJA; GOEL, 2015; SARAGURO-BRAVO; JARA-ROA; AGILA-PALACIOS, 2016; STAUBITZ et al., 2017).

- Quadro de Líderes: objetiva que uma parte dos estudantes seja motivada a buscar ranking dos melhores resultados. Porém, pode gerar efeito oposto, pela comparação entre todos os usuários que, apesar dos bons resultados, não se mantém entre os primeiros da tabela. Uma alternativa seria a inclusão de quadros sociais, para que os estudantes comparem seus resultados com outros usuários de maior identificação social (ANTONACI et al., 2017; STAUBITZ et al., 2017).

- Pontos de Experiência: são pontos recebidos pelos usuários pela conclusão de certas atividades, como a conclusão de questionários ou participação em fóruns (CHAUHAN; TANEJA; GOEL, 2015; STAUBITZ et al., 2017).

Essa lista, no entanto, não representa uma abordagem exaustiva das possibilidades a serem identificadas no processo de gamificação de todas as áreas. O processo de design de cursos online a distância possui a necessidade de especificação e da proposta de modelos específicos para cada área (PITEIRA; COSTA, 2017). A educação de ciências, tecnologias, engenharias e matemáticas apresentam uma grande quantidade de desafios pedagógicos na motivação dos estudantes no ensino de conceitos que são, em grande parte, abstratos (PIRKER; GUTL; ASTATKE, 2015).

Além do processo de gamificação, o uso de jogos digitais, de uma maneira geral, também pode ser um auxiliar na busca por novas ferramentas que aumentem a motivação e colaborem para o entendimento de questões de difícil com-

preensão durante a interação com conteúdos disponibilizados em plataformas online (ZAPUŠEK; CERAR; RUGELJ, 2011).

Simões, Redondo e Vilas (2013) citam a utilização de linhas gerais para a implementação da gamificação que foram adotadas em uma plataforma online gamificada para as escolas de Portugal, considerando os seguintes apontamentos: permitir experimentações repetitivas; incluir ciclo rápidos de feedback; e aumentar a dificuldade das tarefas conforme a habilidade dos alunos.

Dividir tarefas complexas em tarefas simples e curtas permite que os alunos realizem atividades de maior complexidade sem que a motivação seja afetada. Nesse sentido, a aplicação dessas orientações em ambientes educacionais voltados à utilização de metodologias de jogos tem como objetivo proporcionar um ambiente de fácil acesso aos estudantes já familiarizados com as estratégias aplicadas em jogos digitais.

Com relação aos processos de desenvolvimento de jogos, um dos modelos mais utilizados é o MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) (HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004), conforme descrito na seguir na Figura 1:



Figura 1: Modelo MDA

Fonte: HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK (2004).

As mecânicas descrevem componentes particulares do jogo, como a representação dos dados e algoritmos. As dinâmicas descrevem o comportamento geral das mecânicas quando atuam de acordo com as entradas do usuário. Por fim, a estética caracteriza as emoções despertadas no jogador quando este interage com o sistema de jogo.

O modelo MDA não define as possibilidades relacionadas às camadas de mecânica e dinâmica do jogo, mas apresenta uma taxonomia com formas de divertimento que podem ser proporcionadas por um jogo: Sensação – jogos como forma de prazer; Fantasia – jogos como faz de conta; Narrativa – jogos como drama; Desafio – jogos como superação de obstáculos; Companheirismo – jogos como plataforma social; Descoberta – jogos como territórios desconhecidos; Expressão – jogos como autodescoberta; Submissão – jogos como passatempo.

2.2 A CONVERSÃO DO CONHECIMENTO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Uma questão que vem sendo estudada desde os primórdios até os dias atuais é o modo como o conhecimento é construído, e a partir deste como ele pode ser gerido e compartilhado. Segundo Maturana e Varela (2011), para que ocorra a construção e conversão do conhecimento é necessário conhecer o conhecer.

Criar o conhecimento, ou “conhecer o conhecer” não é apenas a capacidade de aprender com os outros, mas, segundo Moresi (2001 apud LACERDA et al., 2010), também é a capacidade de construir conhecimento por si só e por meio da interação entre os indivíduos. Takeuchi e Nonaka (2009) enfatizam que existem duas formas de conhecimento, sendo eles o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O conhecimento tácito é caracterizado por ser um conhecimento de vivência do indivíduo, pessoal, já o explícito é o conhecimento externalizado, documentado (URIARTE, 2008 apud PACHECO, 2015).

Uma pessoa pode transformar o conhecimento tácito em explícito e vice-versa, ocorrendo assim, a conversão do conhecimento. Takeuchi e Nonaka (2009) defendem que a conversão do conhecimento ocorre como uma espiral, por meio da interação entre quatro (4) quadrantes de conversão do conhecimento ou, na concepção de Maturana e Varela, de conhecer o conhecer, sendo estes:

- Socialização: de tácito para tácito. A criação do conhecimento inicia com a socialização, onde o conhecimento tácito se converte em mais conhecimento tácito.
- Externalização: de tácito para explícito. A essência dessa etapa é a tradução do conhecimento tácito em formas compreensivas para o outro.
- Combinação: de explícito para explícito. A colocação do conhecimento recém-criado e do já existente proveniente de outras seções.
- Internalização: de explícito para tácito. Aprender e adquirir o novo conhecimento explícito na prática, aprender fazendo.

Assim como o modelo SECI, diversas práticas de gestão de conhecimento vêm lentamente sendo aplicadas na educação superior a distância, tendo como principal diferencial sua natureza de gerenciamento. Suas práticas, para criação e compartilhamento de conhecimento, ainda não se tornaram rotinas diárias no contexto educacional. Sua aplicação, por meio de recursos de TIC nos AVEA, pode proporcionar um ambiente colaborativo, interativo e dinâmico (BIASUTTI; EL-DEGHAIIDY, 2012).

Segundo Pereira (2007), os AVEA são primordiais para a interação e cola-

boração a distância entre os envolvidos, e sua utilização vem sendo aplicada além do ensino a distância, cada vez mais no ensino presencial. Com a evolução tecnológica, várias plataformas foram desenvolvidas e estão em constante melhoria como o MOODLE, Rodas, TelEduc, entre outros. Essas plataformas suportam diversos recursos de TIC que facilitam o gerenciamento da aprendizagem, possibilitando a administração e documentação de cursos (CAPUTI; GARRIDO, 2015).

Caputi e Garrido (2015) enfatizam que os AVEA requerem interação do aluno por meio das atividades de comunicação (e-mail, fórum e chat) e atividades de exploração (páginas online, pastas, arquivos, entre outros). Para melhor aproveitamento dos AVEA no ensino, não o tornando apenas um repositório de informações, é necessária a exploração de seus recursos, sendo fundamental não os utilizar isoladamente, mas como parte de um sistema maior que possibilite a construção de caminhos distintos para a aprendizagem do aluno (CAPUTI; GARRIDO, 2015).

2.3 SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICOS

O curso de Energia Solar em Sistemas Fotovoltaicos, área de conhecimento da Engenharia, possui uma temática extremamente importante e complexa. Para formar profissionais capacitados, é fundamental um AVEA que suporte ou ofereça diversas atividades para melhor absorção e prática do conhecimento adquirido, uma vez que engloba saberes teóricos e técnicos, conforme descrito a seguir.

Uma das formas de energia mais utilizadas mundialmente é a energia elétrica. Cepel/Cresesb (2014) destaca que uma das opções energéticas favoráveis que possibilita a geração de energia elétrica é a solar, sendo infinita como fonte de calor e luz. Como enfatiza Teixeira (2016), a energia do sol que chega à superfície terrestre representa dez mil vezes mais necessidade global por energia. Apenas 0,01% dessa energia seria necessária para suprir o consumo total de energia da população mundial. Essa técnica que produz energia elétrica em corrente contínua, com o uso de semicondutores no momento em que estes são iluminados por fótons existentes na radiação solar, é considerada energia solar fotovoltaica (SILVA et al., 2017).

Os menores elementos que produzem energia, as células fotovoltaicas, são compostos por um material semicondutor, especialmente pelo elemento químico mais presente na superfície terrestre, o silício (SI) (CEMIG, 2012). De acordo com o autor, a função das células fotovoltaicas é converter a potência relaciona-

da à radiação solar em potência elétrica de corrente contínua (CC).

Como salienta Novak (2016), uma unidade composta por um grupo de células solares, conectadas eletricamente para geração de energia elétrica, é denominada módulo fotovoltaico. Nesse sentido, Cepel/Cresesb (2014) acrescenta que um grupo de 36 a 216 células fotovoltaicas interligadas em série e/ou paralelo formam um módulo fotovoltaico.

No que diz respeito aos painéis fotovoltaicos, Teixeira (2016) define que são formados por conjuntos de células fotovoltaicas interligadas entre si para converter energia solar em energia elétrica, por meio do efeito fotovoltaico, formando os sistemas de energia solar fotovoltaico. Conforme as aplicações dos sistemas fotovoltaicos, um ou mais módulos, além de dispositivos adicionais como acumuladores eletroquímicos, controladores de carga, inversores e outros materiais de proteção, formam um sistema fotovoltaico de energia (RÜTHER, 2004 apud SANTOS et al., 2017).

Os componentes básicos de um sistema fotovoltaico, segundo Cepel/Cresesb (2014), são: (1) bloco gerador que contém os módulos fotovoltaicos; (2) bloco de condicionamento de potência com os conversores, seguidor de ponta de potência máxima, inversores, controladores de carga e outros dispositivos de proteção; (3) bloco de armazenamento formado por acumuladores elétricos (baterias) e/ou outras formas de armazenamento.

A aplicação dos sistemas fotovoltaicos, como aponta Cepel/Cresesb (2014), pode ocorrer em diversas áreas com objetivos diferenciados. Entre essas aplicações estão os sistemas fotovoltaicos na área de telecomunicações e os sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água; entre outras aplicações, como proteção catódica, cerca elétrica e dessalinização.

Para Silva, Ferreira e Benarrosh (2015), as principais vantagens dos sistemas fotovoltaicos são: ter facilidade de manutenção; poder armazenar eletricidade gerada em baterias; ajudar a reduzir a dependência por combustíveis fósseis. Com relação às desvantagens dos sistemas fotovoltaicos, o autor se refere às despesas de implementação; aos problemas relacionados à natureza da energia solar; à manutenção e substituição de baterias e impactos negativos nas etapas de produção, construção e desmatamento.

3. METODOLOGIA PARA CONVERSÃO DO CONHECIMENTO EM AVEA GAMIFICADOS

Visando explicitar o problema de pesquisa (GIL, 2010) para elaboração de um método de conversão do conhecimento em AVEA gamificados no curso de

sistemas fotovoltaicos, primeiramente realizou-se uma pesquisa exploratória. Para maior domínio da temática da pesquisa, realizou-se pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2010), a pesquisa bibliográfica visa a maior aproximação com o tema abordado, é realizada por meio de análise de materiais já elaborados, como artigos científicos, livros, entre outros.

Os artigos foram relacionados de acordo as seguintes variáveis de pesquisa “AVEA” ou “AVA”, “GC”, “Modelo SECI”, “EaD” e “Sistemas Fotovoltaicos” nas bases de dados Repositório da UFSC, Google Acadêmico e Periódicos Capes. Como critério de inclusão, foram selecionados os artigos de maior relevância que apresentassem no título, ou nas palavras-chaves, as variáveis de busca sendo posteriormente realizada análise qualitativa dos documentos selecionados. Essa abordagem, de acordo Freire (2013), objetiva explorar e descrever a complexidade de determinado problema e analisar a interação das variáveis envolvidas no estudo.

Após estudo do material selecionado, iniciou-se a proposta de estruturação do AVEA utilizando técnicas de gamificação e modos de conversão do conhecimento, conforme descrito no diagrama a seguir, representado na Figura 2:

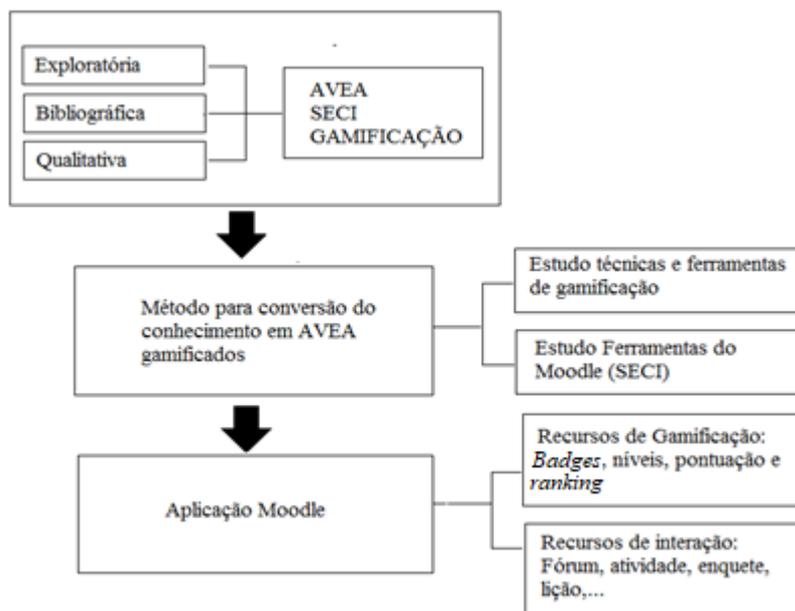


Figura 2: Diagrama estruturação da pesquisa
Fonte: Autores (2017).

Com o intuito de elaborar um método para conversão do conhecimento em AVEA, por meio de técnicas de gamificação, utilizou-se, no roteiro inicial proposto para aplicação no ambiente, elementos de recompensa elencados por Viola (2011 apud FALCÃO; LEITE; TENÓRIO, 2014) em: classificações, níveis, pontos, medalhas, recompensas e missões. Quanto ao método de aprendizagem, utilizou-se como base, o modo de conversão do conhecimento – Modelo SECI –, aderindo como ferramenta mediadora para conversão do conhecimento os recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC do AVEA.

O uso dos recursos de TIC das plataformas educacionais, tanto para aplicação de atividades, ou para disponibilização de materiais didáticos, por meio de diversas mídias, torna possível a internalização do conhecimento do aluno. Para que ocorra a conversão do conhecimento explícito para o tácito (última constante da espiral da conversão do conhecimento), é imprescindível estudo e utilização de forma adequada de todas as funcionalidades do AVEA. Esses ambientes segundo, Dias (2003), devem possuir características de interação intercâmbio, troca, comunicação, cooperação, colaboração, entre outros, e que possibilitem a inserção de métodos para conversão do conhecimento individual ou coletivo, o ensino e a aprendizagem.

Muitas vezes, o ambiente virtual é utilizado apenas como um repositório de informação, não sendo esta, aproveitada ou absorvida da melhor forma pelos seus usuários. Para maior eficácia na utilização desses ambientes, devem-se considerar três aspectos elencados por Biasutti e El-Deghaidy (2012): processos sociais, processos cognitivos dos usuários (externalização e internalização) e influência de ambos os processos mutuamente.

Tendo como base os processos sociais, cognitivos e de influência dos usuários no AVEA, os quadrantes de conversão do conhecimento – SECI e de gamificação (MDA) –, estruturou-se o seguinte roteiro (método) para representação e compreensão da metodologia utilizada no processo de ensino-aprendizagem, do protótipo do Curso a Distância de Sistemas Fotovoltaicos, conforme descrito no Quadro 1:

ATIVIDADES	CONVERSÃO DO CONHECIMENTO	GAMIFICAÇÃO	RECURSOS DO AVEA
Conhecimento prévio do tema abordado	Socialização e Externalização	Barra de progresso e pontuação, níveis	Ferramentas para atividades colaborativas
Conhecimento prévio; Material didático; Atividades	Combinação	Barra de progresso e pontuação, níveis, medalhas	Ferramentas para disponibilização de material didático (recursos) e Ferramentas elaboração de Atividades individuais
Conhecimento prévio; Material didático; Atividades; Construção do Conhecimento	Internalização	Barra de progresso e pontuação, níveis, medalhas, atividades bônus	Ferramentas atividades colaborativas

Quadro 1: Roteiro para conversão de conhecimento em AVEA

Fonte: Autores (2017).

Nesse modelo, evidencia-se a importância do planejamento e do estudo do método para posterior aplicação na plataforma de ensino-aprendizagem.

4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA NA PLATAFORMA MOODLE

Após elaboração da proposta de metodologia de ensino e aprendizagem no curso de Sistemas Fotovoltaico em EaD, aplicou-se o roteiro ilustrado no quadro 1, ao AVEA MOODLE no segundo trimestre de 2017. Esse ambiente, de acordo com Aires e Leite (2017), é uma plataforma de gerenciamento de aprendizagem que oferece diversos recursos de colaboração e interação entre os alunos.

O curso, estruturado por capítulos, utilizou diversos recursos de TIC para conversão do conhecimento conforme, Figura 3. Segundo Biasutti e El-Deghaidy (2012), a criação e compartilhamento de conhecimento por meio das tecnologias no processo educacional proporcionam ao aluno a internalização do conhecimento explícito em práticas tácitas e vice-versa.

Capítulo 5- Aplicações de Sistemas Fotovoltaicos

Sistemas Fotovoltaicos Isolados; Sistemas de Bombeamento de Água; Sistemas de telecomunicações e monitoramento remoto; Sistemas conectados à rede;

Antes de iniciar a leitura e resolução das atividades do capítulo contribua com o fórum abaixo:

 Fórum Capítulo 5

Material Didático

 capítulo 5 - Aplicações de Sistemas Fotovoltaicos

 FUNCIONAMENTO ENERGIA SOLAR REDE

 Videoteca



Atividades

 Sistemas Conectados a Rede

 Resenha Aplicação de Sistemas Fotovoltaicos

Figura 3: Estrutura MOODLE

Fonte: <MOODLE.ufsc.br>.

Para aplicação da atividade inicial, utilizou-se a ferramenta fórum, visando a socialização e externalização do conhecimento prévio sobre a temática (processos sociais e cognitivos). Em seguida, a disponibilização de material didático por meio de objetos de aprendizagem, e aplicação de atividades práticas com os recursos do MOODLE: enquete, escolha, atividade, lição. Esses recursos (Material didático e atividades), quando aplicados de forma coerente ao conteúdo abordado, podem proporcionar a combinação do conhecimento (processo cognitivo). Após a realização dessas atividades, para que ocorra a internalização do conhecimento, é necessária a aplicação de uma atividade com os recursos de comunicação colaborativa como o Fórum, Wiki ou Chat (influência de ambos os processo– cognitivos e sociais), sendo necessária a cada nova etapa, ou tópico, uma nova espiral.

Para maior motivação do aluno nesse processo, utilizaram-se técnicas de EaD e estratégias de recompensas, sendo considerados por Aires e Leite (2017)

em sistemas gamificados. Para inserção dessas técnicas na plataforma MOODLE, foram utilizados os elementos de pontuação, níveis e ranking, tendo como mecânica e dinâmica as ações desempenhadas pelo aluno no ambiente, como realização de atividades e acesso ao material didático. A Figura 4 representa a inserção dos elementos de gamificação na plataforma MOODLE, como o ranking, nível, pontuação e progresso do aluno:



Figura 4: Recursos de gamificação

Fonte: <MOODLE.ufsc.br>.

Como estratégia para a gamificação, além dos itens já mencionados, utilizou-se no ambiente o recurso “*badges*”, conhecidos também como “medalhas” ou “emblemas”. O recurso “*badges*”, possibilita a bonificação do aluno por meio de critérios definidos pelo professor, como, por exemplo, a conclusão de atividades, a atribuição por maior nota, a interação no ambiente, ou outras ações realizadas no MOODLE. Quando o aluno atinge o critério estabelecido pelo professor na plataforma, ele é bonificado por meio de um prêmio virtual, conforme ilustrado na Figura 5:

Aluno (a)



Mestranda PPGTIC/UFSC

Linha de Pesquisa: Tecnologia, Gestão e Inovação

Orientador:

País	Brasil
Cidade/Município	Turvo
Cursos inscritos	TIC/EAD 2017, Curso em Vazio - Plano Estratégico, A-1 Sistemas fotovoltaico
Primeiro acesso ao site	sexta, 2 Jun 2017, 13:50 (69 dias 1 hora) (AVEA Gameficado em um curso em vazio) ,
Último acesso ao site	quinta, 10 Ago 2017, 15:25 (1 segundo)



Certificado Final



Estrutura do Sol



Sistemas Fotovoltaico

Figura 5 – Emblemas MOODLE

Fonte: <MOODLE.ufsc.br>.

Com o intuito de utilizar os diversos recursos de TIC do MOODLE, e proporcionar um ambiente de motivação, e maior incentivo por alta pontuação, foram utilizadas atividades condicionadas à nota. O aluno poderia ter acesso a um jogo digital como bônus, se atingir nota ou pontuação superior a oito (8) nas atividades propostas. A Figura 6 ilustra o jogo bônus relacionado à atividade condicionada de cada capítulo do curso:

Jogo Bônus

 Conhecendo os recursos energéticos do sol



Não disponível, a não ser que: A atividade **Resenha Recurso Solar** esteja marcada como concluída

Figura 6: Bônus atividade condicionada

Fonte: <MOODLE.ufsc.br>.

Segundo Klock, Cunha e Gasparini (2015), os elementos de gamificação utilizados estão relacionados com necessidades de recompensa, de demonstrar posições, com competitividade e desafios, trazendo ao aluno a satisfação e motivação no processo de ensino e de aprendizagem. Após a configuração do ambiente, de acordo com a metodologia proposta de estudo para aplicação em cursos a distância, pode-se perceber a flexibilidade do ambiente virtual de aprendizagem MOODLE, que por meio de combinação de estratégias (gamificação e SECI), pode intensificar a participação e a motivação do aluno no processo de ensino e de aprendizagem.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após elaboração e aplicação do método proposto ao AVEA, pode-se evidenciar que ele possui diversas ferramentas e recursos de TIC que possibilitam o ensino e a aprendizagem de acordo com o estilo de aprender da cada discente. Na estruturação proposta neste artigo, tendo como base recursos de gamificação, e o modo de conversão do conhecimento SECI (Socialização, Externalização, Combinação, Internalização), evidenciou-se que tal plataforma suporta o modelo descrito, uma vez que possui diversos recursos que comportam processos cíclicos para internalização do conhecimento.

Abordando os recursos de gamificação, contatou-se que o AVEA MOODLE possui ferramentas específicas, como o ranking, as medalhas e outros *plugins* para jogos. Além destas, há diversas possibilidades de incentivar a interação do aluno com o ambiente, adequando alguns recursos ao contexto de recompensas, dependendo do método que será abordado em aula, como, por exemplo, a aplicação de atividades condicionadas, a utilização de enquetes, tarefas entre outros.

Além do incentivo à interação por meio da gamificação, o modelo, a estrutura proposta, buscou proporcionar a mediação do processo de ensino e aprendizagem, tendo como base os modos de conversão do conhecimento SECI. A partir de estudo das ferramentas de TIC do MOODLE, pode-se evidenciar que a utilização em conjunto, de forma combinada, de tais recursos proporcionam a conversão do conhecimento de forma cíclica. Torna-se de primordial importância o planejamento prévio das dinâmicas em aula, uma vez que é necessário que as atividades propostas, e as ferramentas utilizadas estejam de acordo com o conteúdo disponibilizado, e que este seja acessível de acordo com os diversos estilos de aprendizagem.

Assim, a partir da elaboração do modelo proposto, pode-se elencar a importância de duas variáveis: tecnologia digital e planejamento. As TIC possibilitam inúmeras maneiras de incentivar a interação entre aluno e objeto de estudo, principalmente em EaD, mas apenas sua utilização sem um estudo detalhado sobre o método de uso e aplicação, não seriam eficientes ao processo de ensino e de aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa realizada, aplicaram-se técnicas de gamificação, tendo como base os modos de conversão do conhecimento de Takeuchi e Nonaka (2008), visando maior interação entre aluno e AVEA de um curso de sistemas fotovoltaicos em EaD. Tal aplicação visou efetivar a construção do conhecimento em cursos EaD, por meio de práticas de gestão do conhecimento e recursos, estratégias, de gamificação. A partir da elaboração (proposta) do método para conversão do conhecimento no ambiente, e sua aplicação (protótipo) na plataforma educacional MOODLE, pode-se elencar a importância do planejamento, e do domínio de seus recursos de TIC. Falcão e Tenório (2014) enfatizam a importância do correto incentivo aos alunos, por meio das ferramentas dos AVEA, visando a um ambiente mais interativo e colaborativo.

Evidencia-se assim, a estratégia utilizada em relacionar o estudo do método por meio de gestão do conhecimento (modelo SECI) e técnicas de incentivo e motivação por meio da gamificação. A partir desse planejamento, obteve-se como produto final um ambiente propício a constante conversão das informações disponibilizadas e compartilhadas, em conhecimento no processo de EaD. Segundo Klock, Cunha e Gaparini (2017), a gamificação possibilita que o aluno aprenda se divertindo, tornando o processo de ensino e de aprendizagem motivador, sendo necessário o método adequado de acordo com o usuário.

Destaca-se assim, a importância e necessidade de estudar formas eficientes, novos métodos de ensino aprendizagem em EaD por meio dos AVEA. Aplicar a gestão do conhecimento em tais plataformas, tornando o compartilhamento, a disseminação, e a conversão do conhecimento uma rotina diariamente incentivada e alimentada é o principal diferencial para sucesso dos cursos a distância (BIASUTTI; EL-DEGHAI, 2012).

Enfatiza-se que o estudo apresentou a estrutura para um ambiente que possibilite a conversão do conhecimento em cursos de Sistemas Fotovoltaicos, utilizando como estratégia métodos de gamificação. A partir da elaboração do protótipo, é identificada a necessidade de sua aplicação, de acordo com o perfil dos usuários, para maior efetividade e validação da pesquisa realizada.

REFERÊNCIAS

- AIRES, S. F.; LEITE, J. C. Estudo e implementação de técnicas de motivação no MOODLE. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 37., 2017, São Paulo. Anais. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2017. 15 p. Disponível em: <<http://csbc2017.mackenzie.br/public/files/14-sbsc/completos/13.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2017.
- ANTONACI, A. et al. Gamification in MOOCs to enhance users' goal achievement. In: 2017 IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON). 2017, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2017. p. 1654–1662.
- BIASUTTI, M.; EL-DEGHADY, H. Using Wiki in teacher education: impact on knowledge management processes and student satisfaction. *Computers & Education*, [S.l.], v. 59, n. 3, p. 861-872, nov. 2012. Elsevier BV.
- CAPUTI, V.; GARRIDO, A. Student-oriented planning of e-learning contents for MOODLE. *Journal Of Network And Computer Applications*, [S.l.], v. 53, p. 115-127, jul. 2015. Elsevier BV.
- CEMIG. *Alternativas energéticas: uma visão*. Belo Horizonte: Cemig, 2012. 373 p.
- CEPEL/CRESESB. *Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos*. Rio de Janeiro, RJ: Cepel–Cresesb, 2014. 530 p.
- CHAUHAN, J.; TANEJA, S.; GOEL, A. Enhancing MOOC with augmented reality, adaptive learning and gamification. In: 2015 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOOCS, INNOVATION AND TECHNOLOGY IN EDUCATION (MITE), 3., 2015, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2015. p. 348–353.
- DIAS, R. F. *Ambientes virtuais de aprendizagem – uma metodologia para avaliação de software*. 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- FALCÃO, A. P.; LEITE, M. D.; TENÓRIO, M. M. *Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos*. 2014. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2981/2492>>. Acesso em: 8 ago. 2017.
- FARDO, M. L. *A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem*. RENOTE, v. 11, n. 1, 5 ago. 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>>. Acesso em: 31 jul. 2017.
- FREIRE, P. S. *Aumente qualidade e quantidade de suas publicações científicas: manual para elaboração de projetos e artigos científicos*. Curitiba, PR: CRV, 2013.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2010.
- HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: A formal approach to game design and game research. [S.l.]: [s.n.], 2004. v. 4.p. 1722.
- KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- KLOCK, A. C. T.; CUNHA, L. F.; GASPARINI, I. Um modelo conceitual para a gamificação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *Cinted: Novas Tecnologias na Edu-*

- cação, Joinville, v. 13, n. 1, p.1-10, jul. 2015.
- LACERDA, M. R. M. et al. Criação e compartilhamento de conhecimento em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 1, n. 8, p.1-10, jul. 2010.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. 9. ed. São Paulo: Palas Athena, 2011. 288 p.
- MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. *Educação a Distância: uma visão integrada*. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 398 p.
- NOVAK, M. V. *Análise de modelos matemáticos de temperatura de módulos fotovoltaicos e avaliação energética a partir de dados da casa solar eficiente*. 2016. 55 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Energia, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Araranguá, 2016.
- PACHECO, D. C. *Maturidade em gestão do conhecimento da prefeitura municipal de criciúma: o caso dos setores de convênios*. 2015. 190 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- PEREIRA, A. T. C. *Ambientes Virtuais de Aprendizagem: em diferentes contextos*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2007. 210 p.
- PIRKER, J.; GUTL, C.; ASTATKE, Y. Enhancing online and mobile experimentation using gamification strategies. In: 2015 3RD EXPERIMENT INTERNATIONAL CONFERENCE (EXP.AT'15), 3., 2015, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2015. p. 224–229.
- PITEIRA, M.; COSTA, C. J. Gamification: conceptual framework to online courses of learning computer programming. In: 2017 12TH IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI), 12., 2017, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2017. p. 1–7.
- SANMUGAM, M. et al. The impacts of infusing game elements and gamification in learning. In: 2016 IEEE 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION (ICEED), 8., 2016, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2016. p. 131-136.
- SANTOS, D. R. C. G. et al. Energia solar fotovoltaica: um estudo de caso da aplicação no sistema de iluminação em uma instituição de ensino profissionalizante. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*, [S.l.], v. 7, n. 2, p.3859-3875, 26 jun. 2017. Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual.
- SARAGURO-BRAVO, R. A.; JARA-ROA, D. I.; AGILA-PALACIOS, M. Techno-instructional application in a MOOC designed with gamification techniques. In: 2016 INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDEMOCRACY EGOVERNMENT (ICEDEG), 3., 2016, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2016. p. 176-179.
- SILVA, B. F.; FERREIRA, J. S.; BENARROSH, P. F. P. M. Energia solar: benefícios das placas solares em telhas de barro sustentáveis. *R. Farociência*, Porto Velho, v. 2, n. 2, p.128-131, dez. 2015. Disponível em: <<http://www.faro.edu.br/farociencia/index.php/FAROCIENCIA/article/view/80>>. Acesso em: 6 ago. 2017.
- SILVA, J. A. et al. Energia solar fotovoltaica: um tema gerador para o aprendizado de

Física. *Scientia Plena*, [S.l.], v. 13, n. 1, p.1-8, 13 jan. 2017. Associação Sergipana de Ciência.

SIMÕES, J.; REDONDO, R. D.; VILAS, A. F. A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior, Advanced Human-Computer Interaction*, v. 29, n. 2, p. 345-353, 1 mar. 2013.

STAUBITZ, T. et al. The gamification of a MOOC platform. In: *2017 IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON)*, 2017, [S.l.]. Anais... [S.l.]: [s.n.], 2017. p. 883-892.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TEIXEIRA, C. N. C. *Incorporação de sistemas solares fotovoltaicos numa indústria agroalimentar*. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2016.

ZAPUŠEK, M.; CERAR, Š.; RUGELJ, J. Serious computer games as instructional technology. In: *2011 PROCEEDINGS OF THE 34TH INTERNATIONAL CONVENTION MIPRO*, 34., 2011, [S.l.] . Anais... [S.l.]: [s.n.], 2011. p. 1056-1058.

A Plataforma MOODLE na criação de um curso utilizando princípios da aprendizagem adaptativa

Renata Oliveira da Silva,
Braz da Silva Ferraz Filho,
Luana Monique Delgado Lopes,
Régis Nepomuceno Peixoto,
Márcio Vieira de Souza

INTRODUÇÃO

Pensando na evolução da sociedade e no modo como a cada nova geração as formas de criação, disseminação e recepção de informações vêm sofrendo radicais transformações, devem os educadores estar atentos às particularidades de cada indivíduo, a fim de proporcionar uma melhor apropriação do conhecimento. Diante dessas mudanças sociais, Prensky (2001) traz o termo “nativos digitais”, para descrever os indivíduos que nasceram após o desenvolvimento da tecnologia que é utilizada até nas atividades mais básicas de seu cotidiano. Para ele, os nativos digitais absorvem a informação de uma maneira diferente, o que acarreta também que seu modo de aprendizagem seja bastante diferenciado.

Prensky (2010) ainda enfatiza que cada sujeito aprende conforme suas experiências prévias de vida, e que os estudantes de hoje já não são mais as pessoas para as quais os métodos de ensino conhecidos foram criados. Tão logo, a abordagem “one-size-fits-all” não cabe ao atual contexto educacional em que os estudantes estão inseridos.

A ideia de que a educação deve ser igual para todos já não tem mais espaço frente aos novos desafios educacionais. Em uma mesma sala de aula, podem-se ter estudantes de diferentes gerações, como é o caso do ensino superior, o que merece atenção e planejamento para tal realidade. Dessa maneira, cada estudante carrega as suas experiências de conhecimento e vivência, portanto, é preciso mais opções que o currículo básico. Essa ideia é reforçada por Arruda e Lisboa (2015, p. 86) quando citam que “por certo a educação do terceiro milênio não dará mais espaço para o professor-enciclopédia, preocupado com a memorização de conceitos e fórmulas e com as respostas dadas sempre de forma correta”. Portanto, o espaço educacional deve prever lugar para o aprendizado com-

partilhado e adaptado conforme as necessidades individuais de cada discente.

Nesse sentido, a aprendizagem adaptativa tem sido amplamente utilizada como uma das ferramentas que permitem o aprendizado significativo para cada estudante, dada a sua premissa de adequar-se às interações do acadêmico com o sistema e seus conhecimentos e experiências anteriores.

Contundente a essa realidade, Bechara e Haguener (2010) explicam que os sistemas baseados em aprendizagem adaptativa concentram-se em serem distintos para cada estudante, levando em conta a diversidade dos estudantes em relação a sua forma de aprender e vivenciar o conhecimento. Conforme as colocações supracitadas, é inerente que metodologias mais flexíveis sejam atribuídas ao currículo básico e planejadas para que de fato aconteçam.

2. APRENDIZAGEM ADAPTATIVA

Diante das modificações globais das atividades cotidianas, a educação também passa por um momento de constantes mudanças. Desse modo, indivíduos do processo educacional precisam se moldar e se reinventar.

Em busca de mudanças no currículo básico, muitos docentes vêm inserindo diferentes metodologias em sala de aula. Nessa proposta, o uso da aprendizagem adaptativa tem revelado bons resultados.

Na busca por melhores resultados na educação, Ferreira e Rezende (2013, p. 12) afirmam que

[...] há pouca dúvida sobre o papel que as tecnologias possuem nos empreendimentos criativos da atualidade, desde as situações aparentemente simples (embora não o sejam) até aspectos explicitamente complexos e que provocam profundas alterações em nossa forma de lidar com o dia a dia (FERREIRA, REZENDE, 2013, p. 12).

Assim, a aprendizagem adaptativa é uma ferramenta de aprendizagem analítica, que possibilita o acompanhamento e o desenvolvimento de aprendizado dos estudantes. O monitoramento do percurso acadêmico do estudante permite que sejam identificados os conteúdos nos quais o aluno necessita de reforço.

Dessa maneira, um ambiente adaptativo poderá oferecer aos estudantes materiais complementares, reforçando seu aprendizado em determinados pontos de dificuldade. Como exemplo, é possível que o ambiente ofereça mais vídeos ou artigos sobre o tema. É importante ressaltar que a partir dessa ferramenta é possível observar também com quais materiais o discente se desenvolveu mais. Assim, o sistema possibilita ao acadêmico a oportunidade de ter uma rota de

estudos diferente da dos seus colegas. Portanto, a aprendizagem adaptativa pode ser uma ferramenta de suporte para a aprendizagem em grupo e para o autoensino (FREEMAN, ADAMS BECKER; HALL, 2015).

Nas definições do NMC Horizon Report, edição 2016, o uso da aprendizagem adaptativa em sala de aula é uma realidade prevista e já existente na atualidade do ensino (JOHNSON et al., 2016). Diante disso, é possível afirmar que essa já é uma prática possível para a remodelação dos currículos básicos.

Todavia, é necessária a atenção no modo como essa metodologia será planejada e inserida em sala de aula, pois Silva e Spanhol (2013, p. 46) afirmam que “dentro de um modelo educacional inovador considera-se que a convergência midiática é fator relevante, contudo convergir mídia não significa substituir o material impresso pela lousa digital e tampouco pela digitalização do livro impresso”.

Além disso, o uso da internet em sala de aula tem sido uma realidade cada vez mais presente em todas as dimensões do ensino, do nível básico ao superior. Desse modo, apropriar-se de uma metodologia assentada em uma proposta adaptativa tem gerado resultados satisfatórios, como é apresentado na pesquisa de Santillán et al. (2016). O artigo supracitado apresentou a descrição de um modelo adaptativo de aprendizagem, o Sistemas de Gestão de Aprendizagem (LMS), que combinou algumas variáveis centrais para permitir a adaptação a diferentes conteúdos propostos e, sucessivamente, possibilitar a flexibilidade na construção de conhecimento. Assim, esse modelo visa a permitir o desenvolvimento de cursos com propostas de adaptação que promovam a autoaprendizagem.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se como um estudo bibliométrico de caráter quantitativo-descritivo. Para Spinak (1996), uma análise bibliométrica “é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada com emprego de métodos matemáticos e estatísticos”. Para tanto, optou-se neste estudo em obter informações sobre: a) autores mais produtivos a respeito do tema em questão; b) tipo e ano de publicação; c) país/território da publicação; d) número de vezes em que foram citados; e) palavras-chave mais utilizadas nos trabalhos.

As bases de dados selecionadas para o presente estudo foram Scopus e Web of Science (WoS), por serem internacionais e multidisciplinares. Os descritores selecionados para a busca foram os termos em língua inglesa: “Adaptive learning” e “Adaptative Learning”, associados ao termo “MOODLE”, uma vez que

a busca se refere às experiências práticas de aprendizagem adaptativa com a utilização da plataforma MOODLE. Tais descritores deveriam aparecer no título e/ou palavras-chave e/ou resumo das produções científicas presentes em ambas as bases de dados.

A investigação às bases de pesquisas foi realizada em agosto do ano de 2016, através do acesso institucional da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Além disso, as buscas não restringiam o período das publicações.

Quanto à sua natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois utiliza a plataforma MOODLE para desenvolver os conceitos de aprendizagem adaptativa, através da criação de um curso. Cervo, Bervian e Silva (2007) informam que a pesquisa do tipo aplicada trata de investigação e soluções com fins práticos para resolução de problemas específicos.

Em relação aos procedimentos, a pesquisa ainda contou com o estudo bibliográfico, pois faz uma fundamentação dos conceitos referentes ao tema em questão. Lakatos e Marconi (2001) salientam que a pesquisa bibliográfica é essencial ao estudo científico, pois concede o embasamento teórico ao trabalho através de fontes fidedignas como livros, artigos, teses e dissertações.

4. RESULTADOS

O presente estudo buscou analisar a produção científica sobre a aprendizagem adaptativa a partir da plataforma MOODLE. Logo, apresentou resultados que definem o impacto do tema trabalhado no meio científico e acadêmico.

Por meio da base de dados Scopus, criada pela Elsevier em 2004, foi possível o acesso a resumos e citações de literatura científica. Desta forma, a base Scopus

[...] oferece a visão mais abrangente sobre a produção de pesquisa do mundo nas áreas de Ciência, Tecnologia, Medicina, Ciências Sociais e Artes e Humanidades [...] Atualizado diariamente, a Scopus inclui: 21.000 títulos de mais de 5.000 editoras internacionais; 20.000 periódicos revisados por pares (incluindo 2.600 periódicos de acesso aberto); 390 publicações comerciais; 370 séries de livros; 5,5 milhões de documentos de conferências; “Articles-in-Press” de mais de 3.850 periódicos e editoras como a Cambridge University Press, Elsevier, Springer, Wiley-Blackwell, Nature Publishing Group e o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos. (SCOPUS, [200-]).

A escolha da Web of Science (WoS) como segunda base de dados a ser utilizada, levou em consideração a sua disponibilidade e vasto acervo, que apresenta mais de 9.200 títulos de periódicos em diversas áreas do conhecimento (BIBLIOTECA DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFRGS, 2014).

Inicialmente, mesmo sem a utilização do filtro temporal, notamos que as publicações obtidas foram realizadas na última década, uma vez que ocorreram no período compreendido entre os anos de 2008 a 2015, conforme o Gráfico 1.



Gráfico 1: Ano de Publicação.

Fonte: autores (2016).

Na base de dados Scopus foram encontrados 22 resultados, enquanto que na Web of Science 18 resultados foram alcançados. Assim, perfazendo um total de 40 ocorrências, compreendendo em sua grande maioria artigos de conferências ou de revistas e capítulos de livros.

Para a organização das referências, foi utilizado o software livre Zotero, que funciona como um gerenciador de referências bibliográficas compatível com os formatos de dados exportados pela Scopus e pela WoS. Através desse software, foram mesclados 4 registros identificados pelo programa como sendo duplicados, restando após essa filtragem 36 resultados, entre artigos de conferências, artigos de periódicos, capítulos de livros e livros, conforme o Gráfico 2.



Gráfico 2: Tipo de publicação

Fonte: Autores (2016).

Além disso, foram mantidos os registros que indicam artigos publicados em conferências ou revistas e que também formam parte de capítulos de livros, ou artigos de conferências, também publicados em revistas.

Todas as obras encontradas foram publicadas em língua inglesa e, como pode ser analisado no Gráfico 3, somente uma publicação foi feita no Brasil. Portanto, diante dos dados, é possível inferir que a produção acadêmica brasileira sobre o assunto foi diminuta no período analisado.

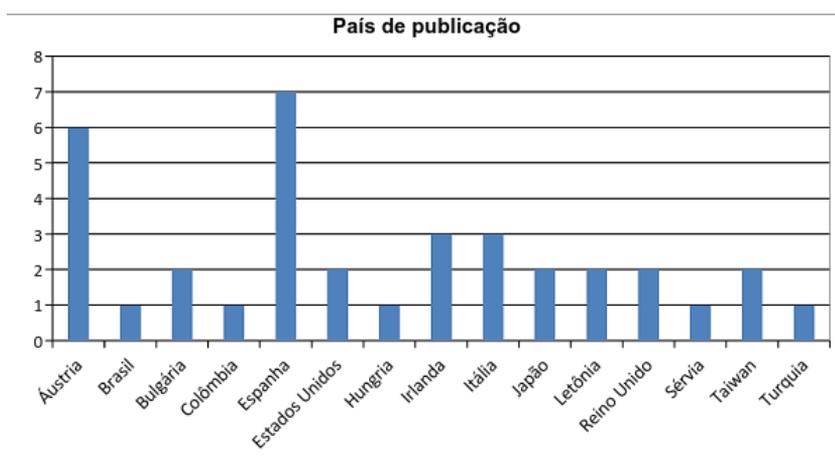


Gráfico 3: Nacionalidade dos autores.

Fonte: Autores (2016).

Com esses resultados, principalmente no que diz respeito às publicações por pesquisas brasileiras, percebe-se a justificativa em abordar o tema em questão, encontrando formas de aplicar os conceitos da aprendizagem adaptativa na plataforma MOODLE, visto que essa é a proposta do presente artigo.

5. DISCUSSÃO

Idealizado pelo australiano Martin Dougiamas na década de 90, o MOODLE é uma plataforma modular virtual de aprendizagem e colaboração baseada em software livre. A ideia de Dougiamas era disponibilizar acesso ao conhecimento de forma gratuita, utilizando recursos computacionais (CORRÊA, 2014). Com o intuito de dar seguimento a essa filosofia, o artigo utiliza essa plataforma livre para desenvolver a prática da aprendizagem adaptativa.

Levando em consideração que a aprendizagem adaptativa trabalha com inteligência artificial e aprende com o discente, nessa etapa do estudo, os autores propõem uma abordagem dos conceitos de aprendizagem adaptativa, que é a personalização de conteúdo, com o módulo “lição”, um componente da plataforma de aprendizagem MOODLE.

Fazendo uso desse módulo, é possível que o docente crie e apresente conteúdo aos estudantes de forma diferenciada, flexível e dinâmica. A ferramenta “lição” consiste em páginas que podem ser direcionadas para alguma atividade, conteúdo ou questões que, dependendo das respostas, podem levar a páginas diferentes. Com isso, é possível criar atividades adaptadas, nas quais cada resposta do estudante pode levá-lo a uma página ou a um conteúdo diferente (MOODLE.ORG, 2016).

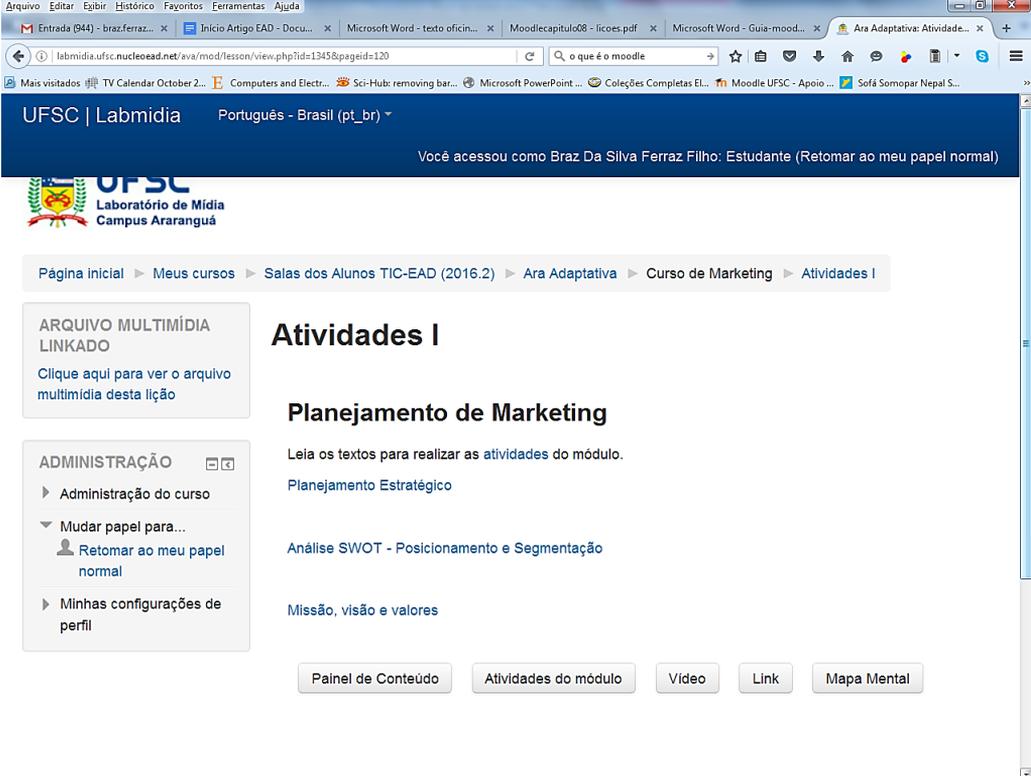
O objetivo deste estudo foi utilizar a ferramenta “lição” para criar um curso, no exemplo, um curso de Marketing. No funcionamento do curso, ao acessá-lo, o acadêmico é direcionado ao painel de conteúdo para optar pelo módulo a realizar. Na Figura 1 é possível visualizar o painel com os conteúdos dispostos para que os aprendizes possam selecionar os seus módulos de interesse e então iniciar as suas atividades.

The screenshot displays a Moodle course interface. At the top, the browser shows the URL labmidia.ufsc.nucleoead.net/ava/mod/lesson/view.php?id=1345&pageid=144. The page header identifies the user as 'Braz Da Silva Ferraz Filho: Estudante' and the language as 'Português - Brasil (pt_br)'. A navigation menu on the left includes 'ADMINISTRAÇÃO' with options like 'Administração do curso', 'Mudar papel para...', 'Retomar ao meu papel normal', and 'Minhas configurações de perfil'. The main content area is titled 'Painel de conteúdo' and features a central graphic with a typewriter and marketing-related icons. Below the graphic, eight course modules are listed in buttons: 'I - Conceitos de Marketing', 'II - Planejamento de Marketing', 'III - 4 P's de Marketing', 'IV - Pesquisa em Marketing', 'V - Comportamento do Consumidor', 'VI - Estratégias em Marketing', 'VII - Marketing de Serviços', and 'VIII - Tendências em Marketing'. At the bottom, a progress indicator shows 'Você completou 3% da lição' with a green bar and '3%'.

Figura 1: Painel de conteúdo do curso.

Fonte: Autores (2016).

Depois de selecionado o módulo e ter iniciado as atividades, é possível que o estudante escolha o meio em que deseja aprender, seja através de vídeos, links, textos, etc., pois, dessa forma, o discente poderá resolver as atividades do curso. No exemplo da Figura 2 o estudante tem as seguintes opções: acessar os materiais disponíveis (links em azul) para compreender o tema e resolver as atividades, voltar ao “Painel de Conteúdo” e escolher outro módulo do curso, assistir a um “Vídeo” para melhor esclarecer um assunto, acessar outros “Links” relacionados ou até acessar um “Mapa Mental” sobre o conteúdo.



The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser's address bar shows the URL: `labmidia.ufsc.nucleoead.net/ava/mod/lesson/view.php?id=L345&pageid=120`. The page header includes the UFSC logo and the text "UFSC | Labmidia" and "Português - Brasil (pt_br)". Below the header, there is a navigation breadcrumb: "Página inicial > Meus cursos > Salas dos Alunos TIC-EAD (2016.2) > Ara Adaptativa > Curso de Marketing > Atividades I".

The main content area is titled "Atividades I" and "Planejamento de Marketing". It contains the following text: "Leia os textos para realizar as atividades do módulo." followed by three links: "Planejamento Estratégico", "Análise SWOT - Posicionamento e Segmentação", and "Missão, visão e valores".

At the bottom of the content area, there are five buttons: "Painel de Conteúdo", "Atividades do módulo", "Vídeo", "Link", and "Mapa Mental".

On the left side of the page, there are two sidebar menus. The first is "ARQUIVO MULTIMÍDIA LINKADO" with a link "Clique aqui para ver o arquivo multimídia desta lição". The second is "ADMINISTRAÇÃO" with options: "Administração do curso", "Mudar papel para..." (with a sub-option "Retomar ao meu papel normal"), and "Minhas configurações de perfil".

Figura 2: Seleção das formas de aprendizagem.

Fonte: Autores (2016).

Além disso, existem outras possibilidades, suponha-se que o acadêmico leu sobre o conteúdo e mesmo assim decidiu que precisava de mais informações relevantes sobre o tema. Então, ele poderá selecionar a opção “Mapa Mental”, se, por exemplo, por questões de aprendizagem, prefere trabalhar com conteúdo visual. Na figura 3 é exibido o “Mapa Mental” selecionado, evidenciando que é possível o estudante escolher rotas de aprendizagem no curso.

The screenshot displays a Moodle course page for 'UFSC | Labmidia'. The user is logged in as 'Braz Da Silva Ferraz Filho: Estudante'. The main content area features a 'Mapa Mental' (Mind Map) with the following structure:

- Central node: Eras processadoras (red)
- Branches from 'Eras processadoras':
 - Era de Marketing (teal)
 - Orientação para o mercado (light blue)
- Branches from 'Orientação para o mercado':
 - Visa atender as necessidades e desejos dos clientes. (light green)
- Branches from 'Orientação para:' (pink):
 - Venda (yellow)
 - Produção (yellow)

Below the mind map are three buttons: 'Painel de conteúdo', 'Atividades do Módulo', and 'Video'. At the bottom, a progress indicator shows 'Você completou 9% da lição' with a green bar at 9%.

Figura 3: Seleção da rota mapa mental.

Fonte: autores (2016).

Na continuidade, se o estudante se apropriou de novos conhecimentos, ele poderá resolver as suas atividades do módulo ou ainda buscar novas formas de aprendizagem assistindo a vídeos do conteúdo. Porém, o docente deve antecipar alguns passos em relação à aprendizagem do estudante. Como exemplo, levar em consideração que o discente leu o material da atividade, escolheu outras fontes de conhecimento disponíveis no curso e mesmo assim, ao responder as questões do módulo, ele não obteve êxito.

Nesse caso, faz-se necessário uma intervenção para que o acadêmico recapitule conceitos e novas formas de adquirir o conhecimento. Com a ferramenta “lição” é possível direcionar o estudante com base em respostas. Desse modo, o discente poderá preparar-se para refazer as atividades futuramente.

Na Figura 4 é possível visualizar uma atividade realizada na ferramenta “lição”, em que o aprendiz selecionou uma opção incorreta. Ao dar seguimento ao curso, como a opção escolhida estava incorreta, a próxima página exibida será um redirecionamento para o acadêmico rever os conceitos do material.

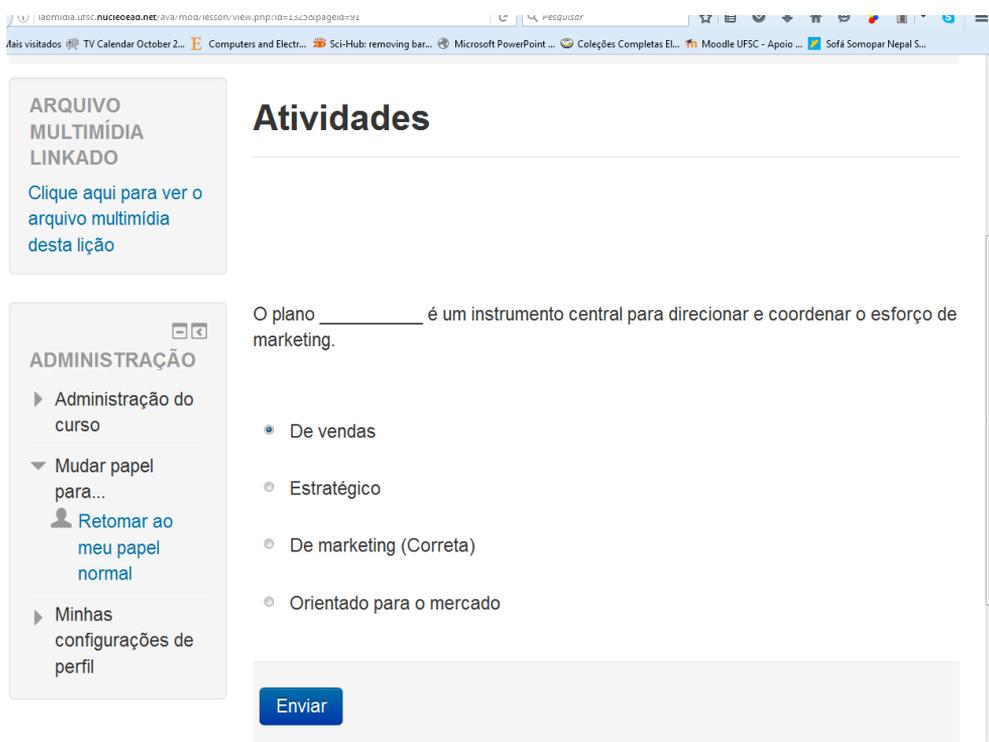


Figura 4 - Seleção da resposta incorreta na atividade

Fonte: autores.

Na figura 5 é exibida a página a que o estudante foi redirecionado após selecionar a opção incorreta exibida anteriormente, na Figura 4. Assim, o discente poderá recapitular o conteúdo ou escolher outra rota de aprendizagem e, posteriormente, retomar a resolução da atividade e prosseguir para as próximas etapas do curso.

The screenshot shows a Moodle course interface. At the top, there are browser tabs and a search bar. The main heading is "Relembrando Conceitos 1". Below it, a text prompt says "Leia o material de apoio sobre o conteúdo para resolver as atividades." In the center is a chalkboard diagram with "Marketing" in a yellow oval, surrounded by terms like "SALE", "BUSINESS PLAN", "EXPOSURES", "TAX", "INCOME", "PROFIT", and "IDEAS". Below the diagram are buttons for "Atividades do módulo", "Vídeo", "Links", and "Planejamento de Marketing". At the bottom, a progress bar indicates "Você completou 31% da lição".

Figura 5 - Redirecionamento para página de revisão de conteúdo.

Fonte: Autores (2016).

Mesmo que a plataforma MOODLE e o módulo “lição” não trabalhem com inteligência artificial e não “aprendam” com o estudante, é possível criar diferentes caminhos de aprendizagem para um mesmo tema, apresentando ao estudante diversas formas de se apropriar do conhecimento e desenvolver a sua maneira de aprender no processo de ensino e aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No panorama educativo atual, a aprendizagem adaptativa tem-se mostrado de grande relevância, principalmente por explorar caminhos antes não trilhados pela educação, com o auxílio da tecnologia. Hoje, o percurso de aprendizagem pode ser feito através do caminho percorrido pelo estudante enquanto aprende, sendo modificado conforme ele realiza suas interações com o sistema.

A possibilidade de construir um curso utilizando os princípios de aprendi-

zagem adaptativa através da plataforma MOODLE abre caminho para que mais educadores e educandos usufruam dos benefícios desse tipo de aprendizagem, por se tratar de uma ferramenta de fácil acesso, livre e gratuita.

Dessa maneira, este artigo pretende contribuir para a disseminação de mais uma das diversas possibilidades ofertadas pelo MOODLE, a fim de promover mais estudos e aprimoramentos das técnicas aqui apresentadas.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, M. P.; LISBOA, M. D. Construindo competências para o século XXI. Dilemas e reflexões do professor pesquisador. In: EHLERS, A. C. S. T.; TEIXEIRA, C. S.; SOUZA, M. V. *Educação fora da caixa: tendência para a educação no século XXI*. Florianópolis, SC: Bookess, 2015.
- BECHARA, J. J. B.; HAGUENAUER, C. J. Por uma aprendizagem adaptativa baseada na plataforma MOODLE. *Educaonline*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2010.
- BIBLIOTECA DA ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFRGS. *Web of science: tutorial*. 2014. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/bibeng/wp-content/uploads/2014/02/WEB_OF_SCIENCE.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2016.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.. SILVA, R... *Metodologia científica*, v. 6, 2007.
- CORRÊA, D. M. *Introdução à educação a distância e AVEA*. 2. ed. Florianópolis: IFSC, 2014. Disponível em: <http://www.ifsc.edu.br/arquivos/ead/PROEJA_Introducao%20EaD.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2016.
- FERREIRA, J. F. C.; REZENDE, D. V. Objetos de aprendizagem criatividade aplicada aos processos educativos. In: ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.; SILVA, A. R. L.; BATISTA, C. R. *Contribuições da criatividade em diferentes áreas do conhecimento*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2013.
- FREEMAN, A.; ADAMS BECKER, S.; HALL, C. *2015 NMC Technology Outlook for Brazilian Universities: a horizon project regional report*. Austin: The New Media Consortium, 2015.
- JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S.; CUMMINS, M.; ESTRADA, V.; FREEMAN, A.; AND HALL, C. *NMC Horizon Report: 2016 higher education edition*. Austin: The New Media Consortium Horizon Report, 2016.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. São Paulo: Atlas, 2001.
- MOODLE.ORG. *Lesson activity*. Disponível em: <https://docs.MOODLE.org/31/en/Lesson_activity>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- PRENSKY, M. *Digital natives, digital immigrants*. MCB University Press, 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

- _____. Não me atrapalhe, mãe: eu estou aprendendo! São Paulo: Phorte, 2010. 320 p.
- SANTILLÁN, M. S.; RUIZ, M. P. P.; CERESO, R.; GARCÍA, V. A. Modelo de adaptación dinámica del proceso de aprendizaje en eLearning. *Anal. Psicol.*, Murcia, v. 32, n. 1, ene. 2016. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-97282016001100112>. Acesso em: 20 Jul de 2016.
- SCOPUS. [200-]. Disponível em: <<http://www.americalatina.elsevier.com/sul/pt-br/scopus.php>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- SILVA, A. R. L.; SPANHOL, F. J. Do pensar criativo à prática inovadora na EaD. In: ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.; SILVA, A. R. L.; BATISTA, C. R. *Contribuições da criatividade em diferentes áreas do conhecimento*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2013.
- SPINAK, E. Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria. Montevideo: UNESCO, 1996
- TARCIA, R. M. L.; COSTA, S. M. C. Contexto da educação a distância. In: CARLINI, A. L.; TARCIA, R. M. L. (Org.). *20% a distância e agora?* Orientações práticas para o uso de tecnologias de educação a distância no ensino presencial. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

Metodologia Ativa na Educação a Distância: competências do tutor

Gisela de Amorim Costa,
Isabela Cristini Gonçalves de Oliveira,
Márcia Cristine Althoff,
Vanessa do Amaral,
Giovanni Ferreira de Farias

INTRODUÇÃO

Discursar sobre conhecimentos, habilidades e atitudes de um tutor no acompanhamento de cursos a distância remete necessariamente às concepções inovadoras nos processos de ensino e aprendizagem em ambientes virtuais. Isso ocorre principalmente devido ao modo como as mudanças vem afetando hoje uma sociedade baseada no conhecimento.

Tais mudanças ampliam o espaço de reflexão tanto do docente quanto do discente, de forma a mudar a dinâmica comum em salas de aula, disponibilizar um problema e permitir que o estudante possa, de forma autônoma, criativa e com capacidade resolutiva, buscar alternativas para a questão, além da liberdade de propor outros pontos para serem discutidos.

O perfil do discente sofreu, de maneira destacada, mudanças com o acesso às tecnologias digitais. No entanto, continua em processo de transição, pois ainda muitos brasileiros não têm acesso a tais recursos. O estudante hoje na educação a distância (EaD) ainda tem resquícios do modelo pedagógico presencial, apresentando, em alguns casos, dificuldades de lidar com a tecnologia, bem como de se empoderar de sua aprendizagem.

Diante da evidente demanda de EaD, surge a questão norteadora deste artigo: que conhecimentos, habilidades e atitudes um tutor precisa ter para atuar no acompanhamento de cursos a distância que utilizam metodologias ativas? Para responder a esse questionamento, considera-se que a aprendizagem colaborativa parte do pressuposto de uma construção coletiva, resultado da interação, que também se dá pela experiência, pelo compartilhamento e troca de ideias.

Com isso, torna-se necessário abordar questões sobre as metodologias ativas no contexto do ensino na modalidade EaD, sendo que o trabalho destaca a

metodologia Problem Based Learning (PBL) como uma das principais estratégias de aprendizagem para promover maior colaboração e melhor interação entre os atores no processo.

2. MÉTODOS E CONCEPÇÕES

Em uma pedagogia com concepção construtivista, o docente leva em conta o percurso do estudante e suas construções. Busca situações de aprendizagem visando à reflexão e a solução de problemas de forma ativa, e não mais passiva, por parte estudantes. O tutor nessa concepção também é um ‘aprendiz’, pois na relação com o discente, com o próprio conhecimento envolvido no processo e com as suas reflexões, atualizará todo o seu repertório de informações, de maneira também ativa, em interatividade com todos os atores envolvidos.

Krüger e Ensslin (2013) defendem que os métodos passivos de ensino colocam o professor como o centro de toda a atenção, onde ele assume o papel do sujeito ativo no processo de aprendizagem e o aluno o passivo. E por ser considerado o dono do conhecimento, nesse modelo, o professor é o grande responsável pelo ensino, apresentando aulas expositivas, teóricas, e repassando as informações sobre o conteúdo. Nesse contexto, o aluno está como espectador do que é dito, memorizando e repetindo o que se ouve e apenas assimilando o que lhe é dito sem muitos questionamentos (PINHO et al., 2010; KRÜGER; ENSSLIN, 2013).

A pedagogia na EaD deve deslocar a transmissão/depósito de informações para o diálogo e a construção de forma autônoma e colaborativa dos estudantes. Não se pode mais aceitar a visão comportamentalista de educação, onde os estudantes fiquem de forma passiva à espera das informações.

Nessa discussão sobre a importância do elo firmado entre a tutoria e o discente, pretende-se obter um aprendizado construído coletivamente, com base no diálogo e nos valores de colaboração e afetividade na mediação.

Na interação, três elementos são fundamentais na EaD: estudante, material didático e professor. O tutor é peça chave no desenvolvimento da modalidade EaD, pois esse profissional tem a função de proporcionar situações de aprendizagem para desenvolver e favorecer o crescimento dos discentes.

Diante desse fato, o perfil do tutor deve conter competências como o conhecimento de diversos ritmos individuais dos discentes, deverá também apresentar inovações na elaboração do material didático, além de dominar os instrumentos de avaliação. O tutor deverá saber os fundamentos do processo didático, como proceder acerca do sistema de EaD, além de conhecer as formas andragógicas do aprender.

Para Paulo Freire (1997), o educador deve buscar o desenvolvimento de atitudes, e nessa busca entende que aprender é um processo constante de conhecimentos, que requer não apenas receber informações, mas transformá-las, de forma a dar-lhes sentido. Ainda para o autor, a educação deve ser autônoma, promover o diálogo, a problematização e ser difundida como instrumento de conscientização e libertação.

Da mesma forma, o ensino é um processo vinculado com a aprendizagem. E ensinar deve ser essa busca de formas, maneiras de informações significativas e de conhecimento, não devendo ser indissociável do aprender.

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade [...]. (FREIRE, 1997, p. 32).

Seguindo esse raciocínio, Paulo Freire e a educação a distância, ambos, buscam formar indivíduos através do diálogo, da autonomia, da interatividade, além da participação e da consciência crítica.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe, assim, deve-se averiguar e ensiná-lo de acordo. Deve-se levar em conta a história do sujeito e ressaltar o papel dos docentes em propostas de situações que favoreçam a aprendizagem, pois há duas condições para que a aprendizagem aconteça: o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente revelador; e o sujeito precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária. Dessa forma, o conhecimento prévio determina a quantidade de novas informações que podem ser processadas, sendo que esse conhecimento servirá de ancoragem para as novas informações, integrando-as em um processo elaborado que resultará na aprendizagem significativa.

Já na visão de Vygotsky (1998), o professor proporciona a construção de interações entre as Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDP), sabendo que a zona de desenvolvimento real é aquela que o indivíduo já construiu, e que se constitui através da solução independente de problemas; já o nível de desenvolvimento potencial é determinado por meio de solução de problemas em colaboração com o outro.

O tutor tem a função de orientar os discentes, de forma a oferecer o devido apoio e possibilidades, atividades, problematizar, possibilitando a Zona de Des-

envolvimento Proximal de cada estudante, que é essa distância entre o desenvolvimento real e o potencial, de maneira que quanto maior a Zona de Desenvolvimento Proximal, maior será seu progresso quando utilizar a colaboração do outro.

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO

A sociedade em que vivemos demanda mudanças tanto nos indivíduos, quanto na sua forma de trabalhar, de se relacionar, de usufruir dos recursos naturais e, inclusive, na sua forma de aprender. Os métodos tradicionais, nos quais o estudante é visto como um ser passivo, que apenas absorve os conhecimentos transmitidos, e em que o professor é visto como o detentor exclusivo do saber, já ocupam espaços de menor destaque na educação.

A principal vantagem dos métodos tradicionalmente conhecidos é que o professor possui um maior controle da sala de aula, mas dentre as desvantagens observadas está a inexistência do desenvolvimento de um pensamento crítico por parte do discente, pois seu conhecimento fica limitado a informações que lhe foram repassadas.

Na tentativa de fazer com que os alunos sejam estimulados a pesquisar mais conteúdos, além dos aprendidos, muitos educadores têm complementado os métodos tradicionais com os chamados métodos ativos. São novos métodos pedagógicos, técnicas de ensino e ferramentas que, principalmente, fazem uso das tecnologias digitais e potencializam as chances de o aluno compreender o assunto, tornando-se um ser ativo no seu processo de ensino-aprendizagem. O docente passa a ser um facilitador, pois o discente passa a ser capaz de construir seu conhecimento (KRÜGER; ENSSLIN, 2013).

Nesse sentido, é um grande desafio estimular o estudante a ser um explorador de conteúdos e a não depender apenas do conhecimento do docente. Assim, as metodologias ativas de ensino surgem como uma proposta de contribuir para despertar a curiosidade do aluno, na medida em que elas trazem novos elementos na prática ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do docente (OLIVEIRA et al., 2012).

Fica claro que o uso de uma metodologia ativa exige uma readequação de hábitos, o que requer motivação, tempo e vontade dos atores envolvidos nesse processo educativo, pois é necessário mudar a postura passiva do estudante, que por tantos anos ficou cristalizado nas metodologias tradicionais. Nessa nova metodologia, o docente deixa de ser o centro do processo de ensino-aprendizagem para realizar o papel de facilitador (GOMES; REGO, 2011).

Em sala de aula, as metodologias ativas motivam os estudantes a serem

agentes mais presentes e envolvidos no processo do aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a ensinar e aprender a ser. De acordo com Simão Neto (2010), esses processos são fruto da interação entre os participantes, sendo potencializados pelos recursos tecnológicos, cada dia mais abundantes no contexto em que vivemos.

De acordo com Berbel (2011), para que as metodologias ativas possam causar efeito na direção da intencionalidade pela qual são definidas ou eleitas, será necessário que os participantes do processo possam compreendê-las no sentido de conhecer a melhor atuação na prática em sala de aula através dessas metodologias. E que o processo possa contribuir de forma efetiva para uma melhor formação crítica do estudante, atendendo às necessidades sócio-educacionais atuais.

Existem várias possibilidades de metodologias ativas que podem contribuir para que o discente aprenda de forma autônoma e crítica. Desse modo, para facilitar a descrição teórica e conduzir o restante da fundamentação, optou-se, neste artigo, por aprofundar uma das metodologias ativas, a Problem Based Learning (PBL), ou Aprendizagem Baseada em Problemas.

2.2 PROBLEM-BASED LEARNING

O PBL originou-se no ao final da década de 1960, no curso de Medicina da Universidade de McMaster, Canadá. Nessa abordagem são feitas discussões em pequenos grupos para a resolução do problema, ocorrendo assim o desenvolvimento de habilidades sociais, de aprendizagens significativas, além de a avaliação ocorrer também aos pares. Para Berbel (1998), o PBL tem docentes que orientarão as etapas de resolução do problema, organizando grupos e tendo como função despertar a busca de conhecimentos.

Segundo Freitas (2012), o PBL tem como objetivo o desenvolvimento de rotinas de estudo e de pensamento pelo método da experiência reflexiva, para melhorar o desempenho escolar dos estudantes e promover a autonomia na aprendizagem e a competência de trabalho em equipe, como se espera que ocorra na vida profissional.

Nesse sentido, o PBL rompe com a educação de cunho comportamentalista, tão criticada por Paulo Freire, e propõe que os estudantes sejam o centro da aprendizagem, sendo os tutores os incentivadores para essa postura autônoma e resolutiva. Para Howard Barrows (1996) e Ribeiro (2008), os princípios gerais da PBL podem ser:

- a) Ensino centrado no aluno e visando ao seu processo de aprender;

- b) Responsabilização do aluno por sua aprendizagem;
- c) Consideração de aprendizagens anteriores;
- d) Aprendizagem ativa, interativa, e colaborativa;
- e) Contextualização do ensino;
- f) O papel principal do professor (instrutor, tutor) é criar situações-problema e coordenar sua solução;
- g) O problema ou situação-problema sempre antecede a teoria;
- h) Avaliação por pares.

Como na pedagogia libertária de Paulo Freire, o PBL estimula a aquisição ativa de conhecimento, onde o discente não é um elemento passivo, mas um ator atuante no processo educativo, empoderado em seu processo de aprendizagem. E como na Pedagogia Construtivista e Interacionista, os estudantes, discutem um problema específico, em que o tutor pode auxiliar na busca de fontes de informação para subsidiar a solução da situação problema, em um espaço de interatividade e compartilhamento de conhecimento.

Partindo dessa nova forma de ensinar e aprender, acredita-se que o “velho” jeito de ser docente já não se deve mais aplicar. São necessárias várias adaptações para que o docente esteja confortável para atuar com PBL, ou outra das metodologias ativas. Essas adaptações implicam a necessidade de capacitação do docente, para que possa atuar de forma condizente com as competências necessárias para agir nesse contexto educacional.

2.3 COMPETÊNCIAS DA TUTORIA

Litwin (2001) afirma que um bom docente deve propiciar ambiente para a reflexão, sugerir fontes de informação alternativa, oferecer explicações, bem como facilitar o processo de compreensão; para que seu objetivo de ensinar seja efetivo, deve guiar, orientar e apoiar o estudante. O tutor deve incentivar a autonomia de seus alunos, para que estes venham a formular seu próprio conhecimento.

Para Prado e Valente (2002), o profissional que trabalha com tutoria tem de ser capaz de refletir durante a ação pedagógica que realiza, e essa reflexão poderá reconstruir sua concepção do que é ensinar, modificando sua prática.

De acordo com os Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (BRASIL, 2007), o tutor tem de agir esclarecendo dúvidas por meio das ferramentas de comunicação, deve também promover espaços de construção coletiva de conhecimento, selecionar material didático básico, complementando-o, e participar dos processos avaliativos.

Assim, sua postura é imprescindível para o bom andamento de todo o processo educacional, devendo ser preparado e capacitado. É preciso desenvolver, portanto, conhecimentos, habilidades e atitudes específicas para exercer o seu papel, com função estratégica na educação a distância.

Segundo Machado e Moraes (2015), algumas características da tutoria ativa são:

- Estimular o estudo individual, com envio de mensagens individualizadas e personalizadas.

- Dirimir dúvidas sobre o conteúdo e as atividades da disciplina.

- Conduzir as tarefas individuais, em equipe, os fóruns de discussão, as reuniões online e os fóruns interdisciplinares.

- Corrigir as tarefas individuais, as tarefas em equipe e as provas finais.

- Orientar a realização de atividades individuais e coletivas.

- Identificar quais são as dificuldades dos alunos e atuar prontamente.

- Mediar atividades relacionadas.

- Avaliar os fóruns e as reuniões online e reconhecer cada aluno.

- Avaliar individualmente os trabalhos realizados na disciplina.

- Distribuir atividades direcionadas para diminuir as dificuldades dos alunos.

- Elaborar materiais para apoiar os alunos no processo de aprendizagem.

- Realizar coaching com os alunos.

Já segundo a Resolução nº 26 (BRASIL, 2009), as atribuições do tutor passam por mediar a comunicação de conteúdos, acompanhar as atividades discentes, apoiar o professor, manter a regularidade de acesso e dar retorno, estabelecer contato e mediar as atividades discentes, colaborar nas avaliações, participar das atividades de capacitação, elaborar relatórios e apoiar atividades presenciais.

Lima e Rosatelli (2005) relatam que existem algumas qualidades fundamentais que necessitam ser salientadas no tutor, tais como:

- Apresentar atitude crítica, pesquisadora e criativa.

- Estimular a resolução de problemas.

- Proporcionar uma aprendizagem dinâmica.

- Facilitar a expressão e a comunicação.

- Fundamentar-se na produção e facilitar a construção de conhecimentos.

- Possuir uma clara concepção de aprendizagem e capacidade de inovação.

Estabelecer relações empáticas com os discentes.

O trabalho de tutoria é descrito por Sartori (2002, p. 30) como “o conjunto de ações educativas que apoia e orienta os alunos não só no caráter acadêmico, mas, também pessoal”. Nesse contexto, o mesmo autor completa afirmando que o objetivo principal da tutoria é ajudar o aluno no desenvolvimento da sua interação social e, sobretudo, da sua independência na aprendizagem durante a apropriação do conhecimento sistematicamente organizado.

Tanto na literatura quanto na prática, observa-se que em todo processo de ensino e aprendizagem existem momentos de comunicação/interação entre estudante, material didático e professor. E em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA), as ferramentas (bilaterais) que propiciam interação “foram possíveis a partir do desenvolvimento e massificação da internet e são elas que conferem aos AVEA a capacidade de promover discurso interpessoal e construção social do conhecimento.” (RISSI, 2013, p. 60).

Dentro da categoria das ferramentas bilaterais, Rissi (2013) destaca que as principais ferramentas de interação internas dos AVEA são: Chat, Wiki, e-mail, Mural e Fórum, sendo que ainda existem as ferramentas que necessitam de um link para serem incorporadas ao contexto dos cursos, como a videoconferência, que permite uma interação multidirecional, e a teleconferência, que é uma transmissão síncrona, porém, unidirecional.

O discente é considerado o centro da ação pedagógica na educação a distância e como tal precisa ter todos os subsídios para se tornar o protagonista do processo de ensino-aprendizagem. E é para apoiar esse processo educativo que a educação a distância conta com professores e tutores para inserir esse estudante no mundo tecnológico, orientá-lo e motivá-lo no decorrer do processo.

Os tutores são, portanto, sujeitos com grande responsabilidade na educação a distância, pois atuam de modo duplo, na comunicação entre professor e estudante, e de estudante com outros estudantes, devendo possuir o domínio das tecnologias disponíveis e usá-las da melhor forma, a fim de promover a interação.

Há uma nova maneira de ensinar e aprender. O tutor contribui muito para o processo de aprendizagem do aluno, com a responsabilidade de desenvolver um perfil “crítico, criativo e comunicativo” no discente. O bom funcionamento do método PBL está diretamente relacionado com o preparo e adaptação dos tutores.

3. METODOLOGIA

O presente artigo foi desenvolvido a partir da perspectiva da pesquisa qualitativa de caráter exploratório, cujo delineamento é o levantamento bibliográfico.

Ozella (2003, p. 122) ressalta que “[...] a abordagem qualitativa pretende conhecer, esclarecer, entender e interpretar os processos que constituem os fenômenos, objetos de investigação”. Nesse sentido, Richardson (1999) afirma que na pesquisa qualitativa do tipo exploratório busca-se conhecer, de forma mais completa, as características de um fenômeno. Ou seja, a abordagem qualitativa permite conhecer e interpretar, de forma mais ampla, o fenômeno que é objeto do estudo.

Matias-Pereira (2012) esclarece ainda que as pesquisas exploratórias são elaboradas visando à obtenção de uma visão geral acerca de determinado fenômeno que se pretende descobrir, desenvolver ou transformar, ideias e conceitos para a formulação de hipóteses pesquisáveis ou problemas mais precisos para estudos posteriores, onde o método de investigação torna-se explícito.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

No processo educacional percebe-se que cada curso possui características distintas, tanto no que se refere ao conteúdo, à infraestrutura tecnológica, quanto ao público, equipe docente, equipe de tutoria, enfim, todos os atores envolvidos no processo. Apesar de não existir uma *modus operandi* padrão, existem cases de sucesso que devem ser considerados.

Fernandes et al. (2017) sugerem o uso de novas tecnologias digitais de âmbito educacional com a intenção de indicar aplicações que possam ser utilizadas por profissionais tutores interessados na inserção de tecnologias no ensino. As soluções sugeridas pelos autores foram fruto de pesquisas realizadas por eles, no ano de 2013, com base no Guia de Tecnologias do Ministério da Educação, o qual contém tecnologias que já estão sendo aplicadas com êxito no Brasil e no mundo e que facilmente podem ser adotadas e adaptadas para a realidade da prática.

Essas soluções, associadas à atuação de profissionais tutores preparados para o desenvolvimento das metodologias ativas como o PBL, estão dentro de um cenário ideal para uma provável solução dos grandes desafios relacionados aos alunos e profissionais educadores.

Para tanto, o desafio maior se dá na formação de tutores. Também é preciso aliar a qualidade à quantidade de educandos, para que o profissional possa des-

envolver um efetivo trabalho, com resposta de forma imediata, demonstrando competência em seu papel de mediar o conhecimento.

Hoje, o investimento em formação continuada é um grande diferencial e vigora em todas as profissões. No entanto, essa ideia é especialmente aplicada para profissionais da educação. No que tange às competências para o trabalho de tutoria, listadas anteriormente, para exercer todas essas funções, um tutor necessita de formação especializada, de conhecimento, de habilidade e atitude para atuar significativamente no processo de aprendizagem.

Litwin (2001, p. 103) observa que “o tutor se encontra diante de uma tarefa desafiadora e complexa”. O que nos remete aos alicerces do construtivismo pedagógico de Grossi e Bordin (1992), que corroboram o pensamento afirmando que o bom desempenho de profissionais da educação se baseia no conceito de que “só ensina quem aprende”.

Ao nos depararmos com a realidade apresentada no presente artigo, observamos uma grande defasagem na quantidade de cursos oferecidos para a formação de tutores no Brasil.

Nesse aspecto, como curiosidade, realizou-se uma pesquisa exploratória a fim de observarmos os cursos que formam os tutores. Nessa pesquisa, ainda em andamento, percebe-se a grande demanda do mercado por esses profissionais e a grande deficiência na oferta de cursos de capacitação profissional nessa área.

A EaD é uma modalidade de ensino-aprendizagem que está em constante mutação e crescimento e que tem na qualificação de profissionais tutores uma suma importância para a formação e aquisição de competência para exercer sua função nesse mercado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar e aprender não são processos dissociáveis. A EaD necessita de profissionais competentes com conhecimento, habilidade e atitude diante de uma metodologia ativa e tutoria ativa.

Diante do PBL, são necessários tutores que estabeleçam uma relação direta com os discentes, a tutoria ativa, que requer formação e atitude do profissional. A importância de conhecer tanto a tecnologia quanto o conteúdo específico que será abordado, e ter habilidade de comunicação, pois nessa metodologia o tutor é um grande mediador, instiga a aquisição de novos conhecimentos para entender a tecnologia e trabalhar de forma a desenvolvê-la com atitude.

O mercado de trabalho está cada vez mais competitivo e o diferencial dos profissionais está na competência. Na pesquisa exploratória realizada, perce-

heu-se a grande deficiência na oferta de capacitação profissional em cursos de tutoria no país. Os poucos encontrados são superficiais em conteúdo e as metodologias ativas não são abordadas. Muitos são os cursos específicos para a formação de tutores que já estão atuando dentro de um curso EaD; os cursos são ofertados em sua maioria como formação continuada e com diretrizes para o entendimento da metodologia da instituição da qual o tutor faz parte.

A excelência, que deve ser premissa da tutoria ativa, necessita de ferramentas de interação adequadas nos ambientes de ensino e aprendizagem. A possibilidade de incentivos na formação desses profissionais precisa ser pensada e apoiada por órgãos voltados a essa classe.

A tutoria está diretamente ligada ao fracasso ou ao sucesso da educação a distância, que, embora tenha distância em seu conceito, não deve ser distante do aluno, devendo ser cada vez mais presente no processo educacional e ativa no desenvolvimento da construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BARROWS, H. S. Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. In: WILKERSON, L.; GILSELAERS, H. (Ed.). *Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., 1996.
- BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface*, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- _____. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ci. Soc. e Hum.*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Referenciais de qualidade para Educação superior a distância*. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2017.
- _____. Resolução nº 26, de 5 de junho de 2009. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 jun. 2009.
- FERNANDES, F. S. et al. Desafios da inserção das tecnologias da informação e comunicação no sistema educacional de Santa Catarina. p. 47-68. In: TEIXEIRA, Clarissa S.; SOUZA, Márcio V. de (Org.). *Educação fora da Caixa: tendências para a educação no século XXI: [recurso eletrônico]*. Florianópolis: Perse, 2017. (Sistematizações, experiências e práticas sobre a inovação na educação. v. 3). Disponível em: <

- eduforadacaixa.com.br/principal/wp-content/uploads/2017/06/book-eduforadacaixa-vol3-3.pdf>. Acesso em 15 jul. 2017.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- FREITAS, R. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29823285009>>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- GOMES, A. P.; REGO, S. Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? *Rev. Bras. Educ. Med.*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, p. 557-566, dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010055022011000400016&lng=en&nrm=iso>>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- GROSSI, E. P.; BORDIN, J. (Org.). *Paixão de aprender*. Petrópolis: Vozes, 1992.
- KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. *Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem*: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. *Organizações em contexto*, São Bernardo do Campo, v. 9, n. 18, p. 219-270, jul./dez., 2013. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistasims/index.php/OC/article/viewFile/4306/pdf_82. lang="en-us" lang="en-us" xml:lang="en-us"> Acesso em: 10 jul. 2017.
- LIMA, D. R.; ROSATELLI, M. C. *Um sistema de tutor inteligente para um ambiente virtual de ensino-aprendizagem*. Módulo Tutoria. Programa de Formação Continuada em Mídias na Educação. Brasília: MEC/SEED, 2005.
- LITWIN, E. (Org.). *Educação a distância*: temas para debate de uma nova agenda educativa. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- MACHADO, D. P.; MORAES, M. G. S. *Educação a Distância*: fundamentos, tecnologias, estrutura e processo de ensino e aprendizagem. São Paulo: Érica, 2015.
- MATIAS-PEREIRA, J. *Manual de metodologia da pesquisa científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- OLIVEIRA, A. P. et al. Evaluation of a strategic practice demonstration method applied to endodontic laboratory classes. *Rev. Odonto Ciênc.*, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 127-131, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65232012000200006&lng=en&nrm=iso.style=line-height:115%;>>. Acesso em: 10 jul. 2017.
- OZELLA, S. Pesquisar ou construir conhecimento: o ensino da pesquisa na abordagem sócio-histórica. In: BOCK, A. M. B. (Org.). *A perspectiva sócio-histórica na formação em psicologia*. Petrópolis: Vozes, 2003.
- PINHO, S. T.; ALVES, D. M.; GRECO, P. J.; SCHILD, J. F. G. Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares. Motriz, *Rev. de Educação Física*, Rio Claro, v. 16, n. 3, p. 580-590, jul./set., 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/motriz/v16n3/a05v16n3.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2017.
- PRADO, M. E. B.; VALENTE, J. A. A Educação a distância possibilitando a formação

- do professor com base no ciclo da prática pedagógica. In: MORAES, M. C. (Org.) *Educação a distância: fundamentos e práticas*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2002.
- RIBEIRO, L. R. C. *Aprendizagem baseada em problema (PBL): uma experiência no Ensino Superior*. São Carlos: EduFSCar, 2008.
- RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- RISSI, M. *A confiança e as relações interpessoais assegurando o compartilhamento do conhecimento no ambiente virtual de aprendizagem*. Tese (Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- SARTORI, A. S. *Metodologia da educação a distância*. Florianópolis: UDESC/CEAD, 2002.
- SIMÃO NETO, A. *Cenários e modalidades da EaD*. Curitiba: Iesde Brasil S. A., 2010.
- VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1998.

Criação de um curso *on-line* visando a inclusão social e esportiva através de REA utilizando o MOODLE

Julio Cesar Jesus,
Rafael Sanceverino Mattos,
Lucyene Lopes da Silva,
Márcio Vieira de Souza

INTRODUÇÃO

A utilização de tecnologias na educação e a produção de recursos digitais fazem parte das práticas educacionais nos últimos tempos. Tais práticas representam um novo paradigma que nos levam a refletir sobre o advento das tecnologias digitais, desde a maneira como são utilizadas e as ressignificações desses usos para a sociedade.

O contexto cultural e tecnológico em que se vive vem provocando mudanças na lógica do acesso à informação e no compartilhamento do conhecimento. Em diversas áreas, a problemática da ampliação do acesso à informação vem sendo amplamente discutida e uma das possibilidades apontadas são os Recursos Educacionais Abertos (REA).

Os REA são conteúdos digitais organizados e disponibilizados de modo a gerar e compartilhar conhecimento, podendo compor partes de materiais didáticos ou cursos que têm sido amplamente disponibilizados na internet (HYLÉN, 2006). Esses recursos, sob domínio público ou licença livre, podem ser usados, adaptados e distribuídos por terceiros.

Nesse sentido, Litto (2006) afirma que o advento dos REA representa uma opção interessante para ampliar o acesso democrático à educação. Desde o início dos anos 2000, a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) vem se empenhando a fim de estabelecer parcerias com o intuito de compartilhar informações e trabalhar de forma colaborativa em questões relativas ao uso de REA.

No entanto, os esforços para produção de REA requerem investimentos, não apenas na sua elaboração, mas também na manutenção e preservação dessas informações. O acesso livre deve ser pensado como a principal diretriz para as ações de produção, circulação e preservação desse conteúdo. Todavia, segundo

Litto (2006), é preciso entender melhor as demandas por esse tipo de conteúdo, denominado no idioma inglês como Open Educational Resources (OER).

Parece que poucas pesquisas existem sobre a questão da demanda por parte de alunos por OERs. Muitas pesquisas se concentram em questões de eficiência de armazenamento ou mostram os primeiros passos de criação de OERs, apresentando uma tendência à reflexão sobre a experiência do “provedor” de conhecimento, e não a do aprendiz (LITTO, 2006, p. 76).

Partindo do ponto de vista dos usuários de REA, sejam eles professores, pesquisadores ou estudantes, o objetivo comum é de contribuir com a investigação de estratégias para encontrar repositórios de REA na web, principalmente aqueles voltados para a área das Ciências da Saúde.

Uma visão de software de código aberto – Open Source Software (OSS) – nem sempre vem acompanhada de soluções realmente livres ou que busquem a democratização do aprendizado, ou o mais importante, que proporcionem a inclusão social de um público às vezes carente por soluções de fácil acesso.

Nesse sentido, o objetivo geral desse estudo propõe a criação de um curso online de inclusão social e esportiva para corredores amadores. Especificamente objetiva-se:

a) listar os REA nacionais e internacionais que fornecem conteúdos para esse tipo de curso;

b) criar um ambiente online, na plataforma MOODLE, utilizando os conteúdos dos REA identificados na pesquisa para organização do curso proposto.

O estudo organiza-se na introdução com a contextualização do tema e os objetivos. No item dois, Referencial Teórico, as citações de autores contribuíram com os temas da pesquisa. Na seção três, Métodos, caracteriza-se o estudo. Na parte dos resultados, utilizou-se do recorte feito sobre REA na área da saúde. No penúltimo item, as Considerações Finais, descreve-se a contribuição do estudo, suas limitações e futuras pesquisas, e por fim as referências.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Acompanhar as mudanças educacionais é um desafio não só para pesquisadores, mas também para os aprendizes. Desde a sociedade do conhecimento (CASTELLS, 2004) ou a sociedade da aprendizagem (HARGREAVES, 2003) o acesso à informação sofre forte influência da tecnologia, aumentando a capacidade de criação e compartilhamento nos mais diversos formatos disponibilizados na internet (HYLÉN, 2006). Litto (2006) aponta para a democratização da educação com o surgimento dos REA.

Assim, é de grande importância fundamentar esse crescimento das ferramentas de auxílio ao ensino, como os MOOC, considerados cursos massivos (DOWNES, 2012) ou não massivos (FORNO; KNOLL, 2013), chegando aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), apoiados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (WILDAVSKY, 2015).

2.1 EDUCAÇÃO E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

A formação integral do indivíduo depende de instrução, que por sua vez depende diretamente de uma série de outros direitos fundamentais, tais como a liberdade de expressão, a liberdade de associação e as reuniões. O direito à instrução está garantido no artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), que ressalta: “A Instrução será gratuita, pelo menos nos graus elementares e fundamentais. A instrução elementar será obrigatória. A instrução técnico-profissional será acessível a todos” (ONU, 1948).

Muito se fez pela educação desde então. Novas teorias foram aplicadas, novas tecnologias surgiram e, com elas, novas ferramentas que contribuem direta e indiretamente para a melhoria do ensino e do aprendizado. Essa nova sociedade, hoje pautada pelo uso dessa tecnologia, é identificada por alguns autores como uma sociedade da informação, sociedade do conhecimento ou sociedade de aprendizagem (CASTELLS, 2004; HARGREAVES, 2003).

Na sociedade do conhecimento, ocorre uma quebra de paradigmas e também de barreiras, em que as informações podem vir das mais diversas fontes ao redor do mundo. Dessa forma, os professores e as instituições às quais eles representam passam a sentir necessidade de se manter atualizados para que, com isso, possam desenvolver capacidades e habilidades em seus estudantes, a fim de conseguirem formar pessoas capazes de interagir e participar de uma sociedade que não mais se restrinja ao local onde se nasce ou vive, mas, sim, uma sociedade global que valoriza o conhecimento. Por conseguinte, os REA surgem como uma oportunidade estratégica que permitem romper barreiras geográficas para disponibilização, organização e acessos a conteúdos educacionais de qualidade.

2.2 RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS (REA)

Com o advento das tecnologias de informação, surgem formas mais rápidas e eficientes de comunicação, compartilhamento e disseminação de dados e conteúdo. Utilizando-se da possibilidade de explorar redes de pessoas conectadas, bem como das facilidades para o alcance da informação, nasce o movimento que ficou conhecido no Brasil como REA. Segundo Wiley (2005), os REA origina-

ram-se a partir de esforços para a padronização e conceituação de objetos de ensino. Foi criada a “Open Content License/Open Publication License”, visando a padronização dos conceitos aplicados ao desenvolvimento de conteúdos educacionais.

O conceito de conteúdos abertos foi rapidamente disseminado, indo além do escopo educacional. Nesse sentido, Lessig (2004), juntamente com outros membros da escola de direito de Harvard, fundaram a Creative Commons (CC) abrangendo um conjunto flexível de licenças autorais. A partir de então, o Massachusetts Institute of Technology (MIT) passou a disponibilizar parte de seus cursos para livre acesso do público com fins acadêmicos.

Após o primeiro fórum global de REA organizado pela UNESCO em 2002, os REA surgem como uma forma inovadora de colaboração e interatividade da cultura digital. Esse movimento propõe que todos devem ter a liberdade, sem restrições, de usar, personalizar, melhorar e redistribuir ferramentas educativas como forma de ampliar o conhecimento. Esse processo é chamado de “4Rs”: revisar, reusar, remixar e redistribuir. Nesse mesmo evento, o termo Recursos Educacionais Abertos são definidos como:

Dispositivo aberto de recursos educacionais abertos para consulta, uso e adaptação por uma comunidade de usuários, de fins não comerciais. Eles são normalmente criados e disponibilizados gratuitamente na Web ou na Internet. Seu principal uso é por professores e instituições de ensino que apoiam o desenvolvimento de cursos, mas também pode ser usados diretamente por estudantes. Recursos Educacionais Abertos inclui aprendizado de objetos como materiais, referências e leituras, simulações, experiências e demonstrações, assim como programas de estudo, currículo e guia de professor (UNESCO, 2002).

Além disso, segundo Rossini (2017), há três elementos essenciais em que estão baseados os REA:

- a) conteúdos de aprendizado: livros, imagens ou cursos com fins educacionais;
- b) ferramentas tecnológicas: base para a produção, gerenciamento e disponibilização do conteúdo online;
- c) recursos de implementação: licenças de propriedade intelectual a fim de promover a publicação aberta dos materiais.

Vale lembrar que o termo “livre acesso” nada tem a ver com o termo “acesso aberto”. Não se pode dizer que um conteúdo por ser de livre acesso e estar disponível de forma gratuita, seja um conteúdo aberto. Segundo Butcher (apud SANTOS, 2013, p. 21):

[...] o elemento chave que distingue um REA de qualquer outro recurso educacional é a sua licença. Portanto, um REA é simplesmente um recurso educacional com uma licença que facilita o seu reuso – e, possivelmente, adaptação – sem necessidade de solicitar a permissão do detentor dos direitos autorais.

Dentro desse conceito, os repositórios se apresentam de diversas maneiras. Alguns deles são totalmente institucionais, servindo de apoio a seus próprios cursos a distância ou presenciais. Enquanto outros são multi-institucionais, podendo em alguns casos, conferir ênfase à uma determinada área do conhecimento. Ademais, alguns repositórios se tornam importantes por referenciar ou catalogar conteúdos de outros repositórios, muito embora não se enquadrem no conceito literal de repositório.

2.3 CURSOS MASSIVOS ONLINE ABERTOS (MOOC)

Segundo Stephen Downes (2012), os MOOC vêm ganhando cada vez mais espaço no cenário mundial. Essa modalidade de curso tornou-se tão popular por se apresentar como uma ferramenta de treinamento ou instrução para milhares de pessoas, disponibilizada na internet. Essa tecnologia tem como característica uma diversidade de cursos ofertados, geralmente de forma gratuita, mas não exclusivamente, e que são realizados visando à autonomia do aprendiz. Para Zuquello e Gimenes (2015, p. 331), “os MOOCs, diferente da EAD tradicional promovem o estabelecimento de redes de aprendizagem sem limite de participantes, em que todos estão ao mesmo tempo ensinando e aprendendo de forma ativa”.

Desse modo, para as autoras Forno e Knoll (2013), os MOOC são em sua maioria abertos, gratuitos ou de baixo custo, podendo ser apreciados por qualquer um que possua acesso à internet, mediante inscrição ao curso. No entanto, cabe salientar que:

[...] o conceito tem sido reinterpretado, nem todos os MOOCs ofertados são abertos e massivos: alguns MOOCs são abertos, mas não são massivos, por estabelecerem um limite de participante; outros são massivos, mas não são abertos, pois requerem o pagamento de alguma taxa de certificação ou porque estabelecem algum pré-requisito de conhecimento (FORNO; KNOLL, 2013, p. 183).

As universidades de renome como MIT, Stanford e Harvard foram as pioneiras na oferta deste tipo de treinamento. Atualmente, outras instituições estão

se aventurando nessa mesma tecnologia e já reconhecem créditos educacionais aos participantes, tornando os cursos mais atrativos àqueles que buscam uma complementação de suas qualificações. Assim, para a criação de um MOOC é preciso convergir uma análise pedagógica, por exemplo, as que seguem uma tendência cognitivo-behaviorista; são classificados quanto à sua capacidade de alcance, tornando seus negócios mais lucrativos e democratizando os acessos aos cursos (ALBUQUERQUE, 2013, p. 63).

Desde a sua popularização em 2011, após mais de 450.000 estudantes se inscreverem para os cursos ofertados pela Universidade de Stanford (VARDI, 2012), o grande potencial global para a ferramenta tem estado em evidência. Em especial nos países em desenvolvimento ou que detêm grandes extensões territoriais, onde existe uma descentralização populacional, a oferta de cursos online à distância permite a transposição das limitações geográficas, dando mais visibilidade à essa modalidade de ensino (WILDAVSKY, 2015).

Atualmente existem diversas plataformas que oferecem cursos nas modalidades de MOOC, dentre elas destaca-se a COURSERA, criada em 2012, que chegou a registrar 10 milhões de estudantes em cursos oferecidos por 100 universidades. Esse crescimento se deu impulsionado não só pela presença cada vez mais marcante das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano das pessoas, mas também devido ao estabelecimento de diversas parcerias entre instituições e plataformas de ensino, como edX e Udacity, que oferecem um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) adequado a cada parceiro (WILDAVSKY, 2015).

2.4 AMBIENTE DE APRENDIZAGEM DINÂMICO E MODULAR ORIENTADO A OBJETO (MOODLE)

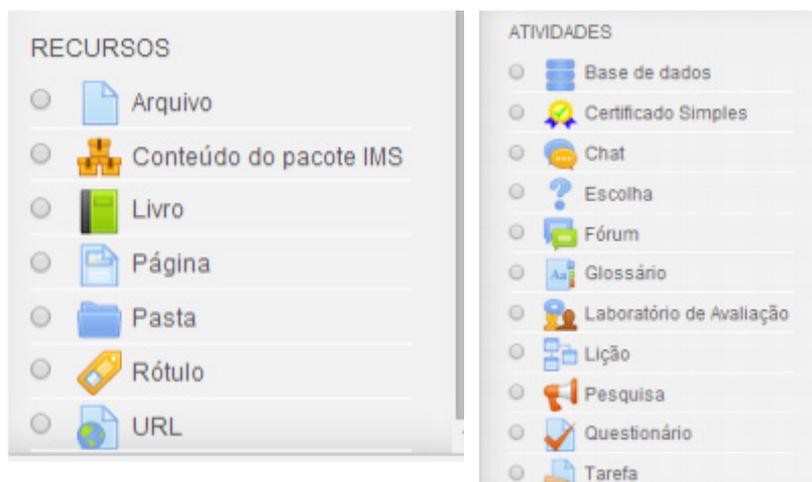
Criado por Martin Dougiamas, o MOODLE é um sistema de administração de atividades educacionais, utilizado para proporcionar um ambiente virtual voltado para ensino colaborativo acessível através da internet (SILVA, 2013). O MOODLE tem um portal (<http://www.MOODLE.org>) que figura como uma central de informações, debates, etc. Ele é um Software Open Source (OSS), sendo assim, suas informações são liberadas para estudo, uso, modificação ou distribuição. Seu objetivo é permitir que processos de ensino-aprendizagem ocorram por meio da interação, privilegiando a construção do conhecimento em colaboração com os pares e a aprendizagem significativa dos estudantes (SILVA, 2013).

Além de ser uma plataforma OSS, com software de código aberto e construído ou desenvolvido sob uma teoria social-construcionista, levou-se em con-

sideração a falta de aspectos pedagógicos em ferramentas existentes até àquele momento (MOODLE, 2017), aproveitando-se de estudos da época para diagramar uma ferramenta que possibilitasse abranger tais conceitos, como mostrado abaixo.

- a) Construtivismo, conceito baseado em perspectivas de Piaget e Papert segundo as quais os indivíduos constroem ativamente o seu conhecimento. Tudo que você lê, vê, ouve, sente e toca é avaliado contra seu conhecimento prévio;
 - b) Construcionismo, sustentado na ideia de que o indivíduo aprende efetivamente quando constrói algo para os outros experimentarem. Reproduzir algo que acaba de conhecer, é uma forma efetiva de aprendizado;
 - c) Construtivismo social, conceito que aplica os anteriores a um grupo que cria conhecimento orientado para terceiros baseando-se em conhecimentos mais complexos, construindo, de alguma forma uma cultura de artefatos partilhados com significados também partilhados;
- Comportamento Conectado e Separado, conceito relacionado com as motivações individuais numa discussão (MOODLE, 2017).

Em sua concepção modular, permite a criação de projetos específicos que contemplem um ou todos os módulos mencionados no Quadro 1.



Quadro 1: Módulos de recursos e atividades disponíveis no MOODLE.

Fonte: Adaptado de MOODLE (2017).

Além disso, segundo TNT (2016), dentre as características mencionadas, podem-se destacar ainda:

- a) sistema escalável em termos do número de alunos;
- b) criação de cursos e ambientes virtuais de aprendizagem;

- c) complemento digital para cursos presenciais;
- d) diversos métodos de avaliação e qualificação;
- e) acessibilidade e compatibilidade com qualquer navegador, independentemente do sistema operacional utilizado.

3. MÉTODOS

Este artigo se caracteriza como um estudo descritivo de caráter qualitativo, que visa a reutilizar conteúdos educacionais na área da saúde, tendo como base a facilidade para o acesso às informações oferecidas pelos REA.

A pesquisa foi realizada utilizando-se a ferramenta de busca do Google, com o termo “REA” e “área de saúde”, em atendimento ao objetivo geral que propõe a criação de um curso online de inclusão social e esportiva para corredores amadores.

Dadas as características mencionadas, a plataforma MOODLE foi considerada a ferramenta que melhor abrange os conceitos de OSS e atende às necessidades para a criação de um curso online. Com o apoio dessa plataforma, foi possível a criação desse curso online para promover a inclusão social e esportiva de pessoas que buscam um modo de vida mais saudável.

Para a proposta do curso online, criou-se um ambiente na plataforma MOODLE com os conteúdos disponíveis nos REA identificados. O MOODLE foi a ferramenta de escolha para a elaboração e hospedagem do curso.

4. RESULTADOS

Utilizando-se do recorte feito sobre REA na área da saúde, apresenta-se a seguir o resultado da pesquisa realizada na ferramenta de busca do Google, com os termos “REA” e “área da saúde”. Os conteúdos foram divididos em REA nacionais e internacionais com suas devidas descrições.

4.1 REA COM RECURSOS DE CIÊNCIA DA SAÚDE

Na pesquisa, encontrou-se a existência de 14 REA, que apresentam recursos de “ciência da saúde”, conforme já mencionado anteriormente, disponíveis para utilização no ambiente criado no MOODLE, em atendimento ao objetivo proposto.

Nome do REA	Descrição
Dia a Dia Educação < http://www.diaadia.pr.gov.br/ >	Portal Educacional do Estado do Paraná. Lançado em 2004 e reestruturado em 2011. Está dividido e áreas exclusivas para Alunos, Educadores, Gestão Escolar e Comunidade.
Campus Virtual São Paulo < http://brasil.campusvirtualsp.org/ >	Espaço para desenvolver cooperação interdisciplinar no campo de formação em saúde pública.
Portal TECA < http://teca.cecierj.edu.br/ >	Mantido pelo Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CECERJ) e o consórcio Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ).
Wikilivros < https://pt.wikibooks.org/ >	Comunidade dedicada ao desenvolvimento colaborativo de livros e outros recursos abertos.
UNASUS < https://ares.unasus.gov.br/acervo/ >	O Acervo disponibiliza recursos educacionais desenvolvidos para o ensino-aprendizagem de trabalhadores da saúde.
ARCA – Fiocruz < https://www.arca.fiocruz.br/ >	O Arca é o Repositório Institucional da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e sua função é reunir, hospedar, disponibilizar e dar visibilidade à produção intelectual da Instituição; visa estimular a mais ampla circulação do conhecimento, fortalecendo o compromisso institucional com o livre acesso da informação em saúde.
ESCOLA DIGITAL < http://escoladigital.org.br/ >	Rede Escola Digital é formada por estados e municípios que juntos disponibilizam amplo acervo de materiais, discutindo práticas pedagógicas e estratégias para formação dos professores e utilização das tecnologias em sala de aula.

Quadro 2: Lista de Recursos Educacionais Abertos Nacionais.

Fonte: Autores (2017).

Nome do REA	Descrição
< https://oli.cmu.edu/ >	Mantido pela Carnigie University, oferece o Open Learning Iniciative (OLI) com recursos nas mais diversas áreas.
< https://archive.org/index.php >	Biblioteca sem fins lucrativos, fundada em 1996.
Merlot < https://www.merlot.org >	Programa mantido pela California State University.
Open Educational Resources < www.oercommons.org >	Mantido pelo Institute for the Study of Knowledge Management in Education (ISKME). Portal agradável, de fácil pesquisa e com muito conteúdo.
< http://cnx.org/ >	Fundada em 1999 na Rice University, a Openstax CNX possui um excelente conteúdo.
Khan Academy < https://pt.khanacademy.org >	Oferecem exercícios, vídeos de instrução e abordam temas como Matemática, Ciência, Programação de Computadores, História, História da Arte, Economia.
Open Learning Initiative < http://oli.cmu.edu/ >	É um grupo financiado por subsídios Da Universidade Carnegie Mellon, oferecendo cursos online inovadores para quem quer aprender ou ensinar.

Quadro 3: Lista de Recursos Educacionais Abertos Internacionais.

Fonte: Autores (2017).

4.2 PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DO CURSO ONLINE

A construção do curso pautou-se nos preceitos do Design Instrucional (DI), desenvolvendo sua Matriz, descrevendo em detalhes a organização da aula, suas aulas práticas e teóricas. O objetivo principal desse mapa é apresentar um panorama geral de como o curso está estruturado (CHAQUIME; FIGUEIREDO, 2013).

4.2.1 Matriz instrucional

Buscando atender aos requisitos para o desenvolvimento do curso voltado a Ciência da Saúde, o mesmo foi apresentado em seus quatro pilares:

- a) Qualidade do sono – Módulo 1: nesse módulo, trata-se da importância

do “dormir bem”. O objetivo é o esclarecimento sobre o que é dormir bem e o auxílio sobre como, através de algumas atividades durante o curso, atingir os primeiros passos para uma noite bem dormida. As atividades compreendem os cumprimentos de algumas etapas que envolvem, entre outras coisas, o monitoramento do seu próprio sono.

b) Alimentação saudável – Módulo 2: aqui, o objetivo é preparar o atleta para uma rotina de bons hábitos alimentares, evitando que as turbulências do dia a dia atrapalhem ou até impeçam a realização de uma alimentação funcional.

c) Exercício físico – Módulo 3: para esse módulo, são disponíveis quatro modalidades de atividade física para que o interessado opte por uma delas e siga o programa de treinamento. O programa de treinamento, consiste em orientar ao atleta amador e iniciante a começar uma atividade física e fazer dela uma prática.

d) Saúde mental/emocional – Módulo 4: ainda como parte da Ciência da Saúde, esse é o módulo que vai além da abrangência física. O organismo humano é um todo composto por aspectos fisiológicos, mentais, emocionais e espirituais. Aqui, serão tratadas questões sobre a saúde mental e emocional e serão relacionadas dicas para mantê-las.

O quadro a seguir descreve o planejamento de parte do curso online de inclusão social e esportiva para corredores amadores. O Módulo 3, exercício físico, é composto por quatro modalidades a) corrida de rua; b) voleibol; c) ciclismo; e d) futebol. A modalidade escolhida para o exemplo é a de corrida de rua, Quadro 4. As aulas são divididas em atividades teóricas e práticas. É preciso definir o período da atividade, que pode ser semanal, definir o objetivo da atividade, as atividades teóricas e as práticas e os recursos utilizados na plataforma MOODLE. Como objetivo específico, temos: conduzir o atleta/corredor iniciante aos seus primeiros três quilômetros, em quatro semanas.

Atividades teóricas e recursos	Atividades práticas e recursos
Atividade 01: assistir ao vídeo "Eu sou a rua, sua melhor terapeuta" -Ferramenta: material de apoio – vídeo -Recurso: material MOODLE	Atividade 02: realizar Medições de Frequência Cardíaca Máxima (FCM) -Ferramenta: material de apoio – preenchimento de dados -Recurso: link da web.
Atividade 03: assistir ao vídeo "Inspire-se" da semana 1 -Ferramenta: material de apoio -Recurso: link da web	Atividade 04: fazer avaliação médica -Ferramenta: recurso médico -Avaliativa: SIM – com apresentação de atestado de aptidão física por médico ou profissional qualificado
Atividade 05: assistir o vídeo "Inspire-se" da semana 2 -Ferramenta: material de apoio -Recurso: link da web	Atividade 06: seguir o programa prático de treino da semana 1 -Ferramenta: página MOODLE -Recurso: treino prático Obs.: seguir, respectivamente nas atividades: 8, 11 e 14
Atividade 07: assistir ao vídeo "Inspire-se" da semana 3 -Ferramenta: material de Apoio -Recurso: link da web	Atividade 08: preenchimento da planilha de controle de treino obtido na semana 1 -Avaliativa: SIM – com preenchimento da referida planilha -Recurso: material MOODLE Obs.: Seguir, respectivamente nas atividades: 9, 12 e 15
Atividade 09: assistir ao vídeo "Inspire-se" da semana 4 -Ferramenta: material de apoio -Recurso: link da web	Atividade 10: fórum de discussão - com base nos vídeos dos treinos da Semana 1 e Semana 3, expresse seu fator motivador para prática de Corridas de Rua -Ferramenta: fórum de discussão -Avaliativa: SIM – 2 participações mínimas alternadas

Quadro 4: Atividades teóricas e práticas da modalidade "corrida de rua".

Fonte: Adaptado Bento (2017)

4.3 CONFIGURAÇÃO DO CURSO NA PLATAFORMA MOODLE

O curso foi elaborado seguindo os pressupostos do conceito de REA, cujo principal objetivo é a disseminação de conhecimento de forma aberta, livre e democrática através do compartilhamento online, visando ao benefício social. Durante todo o processo de estruturação do curso, seguiram-se os dois pressupostos básicos desse movimento: o livre acesso e a reutilização de conteúdos

criados por outras pessoas (YUAN; MACNEILL; KRAAN, 2008). Dessa forma, foi possível transpor barreiras técnicas e de direitos autorais e reduzir os custos para sua elaboração. Nesse sentido, a criação do curso não implicou custos relacionados a direitos autorais e todos os materiais elaborados foram disponibilizados na internet. Os custos podem ser definidos como os de tempo de cada autor na confecção do curso.

Primeiramente, foi necessário definir a estrutura e os temas a serem abordados. Assim, ele foi desenhado de forma modular, de maneira colaborativa e, a partir de então, foi possível a configuração da plataforma MOODLE, a fim de satisfazer as necessidades e hospedar os conteúdos definidos para a elaboração do curso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mostra brevemente, no seu referencial teórico, conceitos sobre os REA, MOOCS, MOODLE e a educação e a sociedade da informação e conhecimento, pois esses temas e recursos são relevantes para promover um ensino que abranja a inclusão social e esportiva de pessoas que buscam um modo de vida mais saudável, de forma gratuita e democrática.

Para que a proposta de um curso online fosse efetivada, considerando esse recorte de educação aberta, buscou-se na ferramenta do GOOGLE os REA com conteúdo específico para a área de Ciências da Saúde. Dessa forma, na elaboração do curso online, utilizaram-se no ambiente criado, na plataforma MOODLE, as informações disponíveis nos 14 REA nacionais e internacionais, fornecendo-se, assim, um modelo de curso proficiente, que promove a inclusão social e esportiva de forma gratuita e democrática.

Com a estrutura de curso online aqui apresentada, pretendeu-se contribuir com uma base para a elaboração de novas propostas de cursos com os mesmos fins. O estudo limita-se a apontar as iniciativas de repositórios de REA com suporte das ferramentas de busca disponíveis na internet, usando a ferramenta do GOOGLE. Dessa forma, em futuras pesquisas, outras bases e ferramentas de busca devem ser utilizadas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. C. S. P. *O primeiro MOOC em língua portuguesa: análise crítica do seu modelo pedagógico*. 2013. Dissertação (Mestrado em Pedagogia E-Learning) – Departamento de Educação e Ensino a Distância, Universidade Aberta, Lisboa, 2013.

- BENTO, D. A produção do material didático para EaD. São Paulo: Cengage, 2017.
- CASTELLS, M. Informationalism, networks, and the network society: a theoretical blueprint. In: _____. (Org.). *The Network Society: a cross-cultural perspective*. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2004, p. 3-45. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=563865296307d9cc0a8b459c&assetKey=AS%3A291609309663232%401446536485603#page=23>>. Acesso em: 27 ago. 2017.
- CHAQUIME, L. P.; FIGUEIREDO, A. P. O papel do designer instrucional na elaboração de cursos de educação a distância: exercitando conhecimentos e relatando a experiência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA (ESUD), 10., 2013, Belém. Anais... Belém: ESUD, 2013, p. 1-13.
- DOWNES, S. Connectivism and connective knowledge. *Essays on meaning and learning networks*. National Research Council Canada, 2012. Disponível em: <https://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2017.
- FORNO, J. P.; KNOLL, G. F. Os MOOCs no Mundo: um levantamento de cursos onlines abertos massivos. *Nuances: Estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 24, n. 3, p.178-194, set./dez. 2013.
- HARGREAVES, A. *Teaching in the Knowledge Society: education in the age of insecurity*. Maidenhead: Open UP, 2003.
- HYLÉN, J. *Open Educational Resources: opportunities and challenges*. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD): Centre for Educational Research and Innovation (CERI). 2006. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/5/47/37351085.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- LESSIG, L. *Free culture: how big media uses technology and the law to lock down culture and control creativity*. New York: The Penguin Press, 2004.
- LITTO, F. M. *A nova ecologia do conhecimento: conteúdo aberto, aprendizagem e desenvolvimento*. Inclusão Social, Brasília, v. 1, n. 2, p. 73-78, abr./set. 2006.
- MOODLE. About MOODLE. *Philosophy*. Disponível em: <<https://docs.MOODLE.org/35/en/Philosophy>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÃO UNIDAS (ONU). *Declaração universal dos direitos humanos*. Assembleia Geral das Nações Unidas, Paris, 10 dez., 1948. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/img/2014/09/DUDH.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2017.
- ROSSINI, C. *Conceito de recursos educacionais abertos*. Disponível em: <<http://www.rea.net.br/site/faq/>>. Acesso em: 21 ago. 2017.
- SANTOS, A. I. *Recursos Educacionais Abertos no Brasil: estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação*. Tradução DB Comunicação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.
- SILVA, R. B. *MOODLE para autores e tutores*. 3. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2013. ISBN 978-85-7522-350-5.

- TNT TECHNOLOGY (TNT). *MOODLE: é de fato gratuito? Como torná-lo produtivo?* Disponível em: <<https://www.educacaoetecnologia.org/artigo/2016/12/13/MOODLE-e-de-fato-gratuito-como-torna-lo-produtivo/>>. Acesso em: 28 ago. 2017.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). *Education News*. UNESCO promotes new initiative for free educational resources on the Internet. 2002. Disponível em: <http://www.unesco.org/education/news_en/080702_free_edu_ress.shtml>. Acesso em: 27 ago. 2017.
- VARDI, M. Y. W. *MOOCs destroy academia?* Magazine Communications of the ACM, New York, v. 55, n. 11, p. 5, 11 nov. 2012. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2366317>>. Acesso em: 29 ago. 2017. DOI:10.1145/2366316.2366317
- WILDAVSKY, B. *MOOCs in the developing world: hope or hype?* International Higher Education (IHE), Chestnut Hill, v. 80, Special 20th Anniversary Feature: Higher Education's Future, p. 23-25, 2015. Disponível em: <<https://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ihe/article/view/6154>>. Acesso em: 26 ago. 2017. DOI: <https://doi.org/10.6017/ihe.2015.80.6154>
- WILEY, D. *The current state of Open Educational Resources*. 2005. Disponível em: <<https://opencontent.org/blog/archives/247>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- ZUQUELLO, A. G.; GIMENES, I. M. S. OERecommender: um sistema de recomendação de REA para MOOC. In: *CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE OBJETOS E TECNOLOGIAS DE APRENDIZAGEM (LACLO)*, 10.; *CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE)*, 4., 2015, Alagoas. Anais... Alagoas: UFA, 2015. p. 331-340.
- YUAN, L.; MACNEILL, S.; KRAAN, W. Open Educational Resources – Opportunities and Challenges for Higher Education. *JISC CETIS*, 2008. Disponível em: <https://oerknowledgecloud.org/sites/oerknowledgecloud.org/files/OER_Briefing_Paper.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2017.

Ferramentas interativas de apoio à Educação Corporativa a Distância

*Michelle Pinheiro, Janine De Lavechia,
Raquel Rodrigues,
Márcio Vieira de Souza*

INTRODUÇÃO

Na era do conhecimento, a educação apresenta-se em diversos tipos de organizações, além das instituições de ensino. Como exemplo desse contexto, as empresas estão investindo com força na capacitação de seus profissionais, buscando abrir vantagem competitiva sobre seus concorrentes. As tecnologias estão a cada dia sendo inseridas no cotidiano das pessoas, assim, fazendo com que as empresas também se adaptem a novos métodos de aprendizagem.

Segundo Carvalho (2014), o uso crescente de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação proporcionam uma variedade de aplicações, seja em cursos totalmente presenciais, seja em cursos com encontros presenciais, chamados de mistos, ou em cursos totalmente a distância, que permitem a criação de ambientes híbridos, que podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

A Educação a Distância (EaD) não se limita apenas às instituições de ensino, podendo estar vinculada às organizações, o que possibilita desenvolver novas habilidades de seus colaboradores, na chamada Educação Corporativa (EC). Para Alencar (2012, p. 1) “as corporações investem valores expressivos na educação corporativa com o objetivo de manter qualificados os atuais colaboradores, bem como auxiliar na preparação dos novos”.

A partir desse contexto, elaborou-se o seguinte questionamento: quais ferramentas auxiliam a oferta da Educação Corporativa (EC) na modalidade a distância? Na tentativa de responder tal pergunta, o presente artigo tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática sobre o tema educação corporativa a distância, com foco em um levantamento sobre as ferramentas de apoio ao ensino a distância na educação corporativa, através da técnica de bibliometria.

2. EDUCAÇÃO CORPORATIVA

A Educação Corporativa (EC) surgiu nos Estados Unidos na década de 1950, quando empresas, visando à liderança do mercado, alavancaram esse movimento para alcançar a vantagem competitiva (QUARTIERO; CERNY, 2005). Já no Brasil, a EC aparece na década de 90, num quadro de abertura econômica do país, que impulsionou a ideologia da competição para o mercado globalizado (MARTINS, 2004).

Esse ambiente de constantes mudanças favoreceu uma gestão flexível nas organizações, acarretando o desenvolvimento de pessoas com autonomia, iniciativa e dinamismo, voltadas para o autodesenvolvimento e para a aprendizagem contínua (EBOLI, 2004).

Segundo uma das precursoras desse movimento, Meister (1999), o modelo de EC é sustentado por cinco grandes forças do cenário global: (i) o surgimento da educação por processos, horizontalizada e flexível; (ii) a emergência da gestão do conhecimento; (iii) a volatilidade da informação e a obsolescência do conhecimento; (iv) o foco na empregabilidade: educar para o trabalho, não para o emprego; e (v) a mudança no foco da educação geral. A EC é definida como um “guarda-chuva estratégico para o desenvolvimento e a educação de funcionários, clientes e fornecedores, buscando otimizar as estratégias organizacionais, além de um laboratório de aprendizagem para a organização e um polo de educação permanente” (MEISTER, 1999, p. 8).

Para o Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior “é mais do que treinamento empresarial ou qualificação de mão-de-obra. Trata-se de articular coerentemente as competências individuais e organizacionais no contexto mais amplo da empresa”. Assim, as práticas de educação corporativa estão diretamente relacionadas à inovação nas empresas e ao aumento da competitividade de seus bens ou serviços (BRASIL, 2016).

Ressalta-se que a educação corporativa não se caracteriza por um conjunto de cursos e programas de treinamento e desenvolvimento oferecidos pelas organizações de forma desarticulada. O fundamental do conceito é que existe um objetivo maior que integra todas as ações educacionais (REIS; SILVA; EBOLI, 2010, p. 407).

Eboli (2004) definiu sete princípios de sucesso de um sistema de educação corporativa, conforme mostrado no Quadro 1.

Princípio nº1: Competitividade	Valorizar a Educação como forma de desenvolver o capital intelectual dos colaboradores, transformando-os efetivamente em fator de diferenciação da empresa diante dos concorrentes, ampliando, assim, sua capacidade de competir. Significa buscar continuamente elevar o patamar de competitividade empresarial por meio da implantação, desenvolvimento e consolidação das competências críticas empresariais.
Princípio nº 2: Perpetuidade	Entender a educação não apenas como um processo de desenvolvimento e realização do potencial existente em cada colaborador, mas também como um processo de transmissão de herança cultural, a fim de perpetuar a existência da empresa.
Princípio nº 3: Conectividade	Privilegiar a construção social do conhecimento, estabelecendo conexões e intensificando a comunicação e a interação. Objetiva ampliar a quantidade e a qualidade da rede de relacionamentos com o público interno e externo.
Princípio nº 4: Disponibilidade	Oferecer e disponibilizar atividades e recursos educacionais de fácil uso e acesso, propiciando condições favoráveis para que os colaboradores realizem a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar.
Princípio nº 5: Cidadania	Estimular o exercício da cidadania individual e corporativa, formando atores sociais, ou seja, sujeitos capazes de refletir criticamente sobre a realidade organizacional, de construí-la e modificá-la, e de atuar pautados por postura ética e socialmente responsável.
Princípio nº 6: Parceria	Entender que desenvolver continuamente as competências dos colaboradores é uma tarefa complexa, exigindo que se estabeleçam parcerias internas (com líderes e gestores) e externas (instituições de nível superior).
Princípio nº 7: Sustentabilidade	Ser um centro gerador de resultados para a empresa, procurando sempre agregar valor ao negócio. Pode significar também buscar fontes alternativas de recursos que permitam um orçamento próprio e autossustentável.

Quadro 1 - Os sete princípios de sucesso de um sistema de educação corporativa
Fonte: Eboli (2004 p. 20-22).

A autora supracitada associa práticas a cada um dos princípios, e é importante destacar às do princípio “Disponibilidade” para: utilizar de forma intensiva tecnologia aplicada à educação; implantar projetos virtuais de educação

(aprendizagem mediada por tecnologia); implantar múltiplas formas e processos de aprendizagem que favoreçam a “aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar”.

De acordo com os dados da 3ª Pesquisa Nacional de Práticas e Resultados em Educação Corporativa, da Fundação Instituto de Administração (EBOLI, 2015), aplicada a empresas de setores diversificados, mesmo com a crise, do total de respondentes (= 95), quase a metade (= 43 ou 45%) aumentou o investimento em EC. Os principais motivos são a expansão da empresa e a necessidade estratégica. Dos respondentes, destacaram-se as organizações privadas e de capital nacional. As principais tendências apontadas em educação corporativa para os próximos cinco anos foram: desenvolvimento de liderança, EaD, aprendizagem colaborativa, trilhas de aprendizagem e avaliação e mensuração de resultados. Já com relação aos desafios, o mais apontado foi a “atuação estratégica”, seguido da “avaliação e mensuração de resultados” e da “promoção do autodesenvolvimento dos colaboradores”.

Com o surgimento de novas mídias interativas, viram-se mais projetos voltados para a Educação Corporativa a Distância, recurso cada vez mais difundido nas organizações (SILVA, 2010).

3. FERRAMENTAS UTILIZADAS NA EDUCAÇÃO CORPORATIVA A DISTÂNCIA

A tecnologia digital atualmente é um requisito indispensável no contexto das organizações. Os recursos tecnológicos digitais estão presentes em diversas áreas, em uma era tecnológica que trouxe diversos benefícios para a aprendizagem, e as tecnologias estão sendo cada vez mais utilizadas na Educação Corporativa (MONTEIRO; MÜRI, 2014).

Existem vários ambientes e ferramentas de apoio à aprendizagem na modalidade a distância. Com isso, as organizações vêm investindo e avaliando a Educação Corporativa como um espaço institucional voltado para o desenvolvimento e produção de alternativas educacionais sintonizadas com suas necessidades. Assim, é relevante citar algumas soluções de ambientes de apoio à aprendizagem no processo de ensino a distância, como exemplo: TelEduc (é um ambiente de e-learning para a criação, participação e administração de cursos na Web), VIAS Knowledge (ambiente virtual de aprendizagem), Web ensino (ambiente virtual de aprendizagem da Educação a Distância), Blackboard (ferramentas de aprendizagem), entre outros (ABREU; GONÇALVES; PAGNOZZI, 2003).

Conforme exposto na Figura 2, o gráfico mostra dados da 3ª Pesquisa Nacional Práticas e Resultados da Educação Corporativa (2015), que ilustra o per-

centual de tecnologias utilizadas em programas de EaD e incluiu um total de 95 organizações que responderam a pesquisa. Das empresas respondentes, aproximadamente 87% utilizam o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como uma tecnologia para aprendizagem a distância e podem agregar a utilização de outras tecnologias simultaneamente.

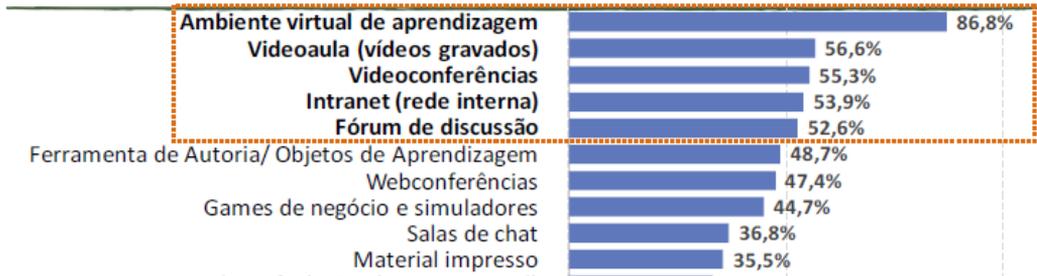


Figura 2 - Práticas de Educação a Distância (EaD)

Fonte: Eboli (2015).

Na próxima seção, são apresentados alguns processos educacionais que utilizam recursos digitais na EC, bem como são descritos aspectos fundamentais e formas de aprendizagem que demonstram a utilização dessas ferramentas como auxiliares na educação corporativa a distância.

3.1 E-LEARNIG

A educação a distância e o e-learning, apesar de serem modalidades de ensino não necessariamente presenciais, abrangem aplicações diferentes. Segundo Fernandes (2013, p. 3), “[...] o que difere uma da outra é a sua aplicação. Enquanto o e-learning é transmitido apenas por meios eletrônicos e tecnológicos, a EaD se dá tanto por ferramentas impressas quanto eletrônicas e tecnológicas”.

Assim, em um sentido de complementariedade de contextos, Monteiro e Müri (2014) defendem que o e-learning é uma modalidade de educação a distância por meio das tecnologias, em que os professores e os alunos estão interligados através da internet, mas separados por espaço e por tempo.

No e-learning, as etapas de ensino estão pré-programadas e são utilizadas em diversos recursos como o e-mail, textos e imagens digitalizadas, sala de bate-papo, links para fontes externas, vídeos e teleconferências, entre outros (CASTRO; VALENTE; HUDIK, 2011). Uma das vantagens da utilização do e-learning é o rompimento de barreiras geográficas e temporais, já que esse tipo de aprendizagem possibilita o aluno gerenciar tempo de estudo disponível, através

dos parâmetros estabelecidos pelo curso, sem precisar estar se locomovendo. Com essas vantagens, o e-learning apresenta-se como é uma das metodologias mais utilizadas pelas empresas que desenvolvem a educação corporativa (CASTRO; VALENTE; HUDIK, 2011).

3.2 DIGITAL STORYTELLING

Digital Storytelling em seu conceito mais básico é a prática de utilizar ferramentas informatizadas para contar histórias. Há muitos outros termos para descrever essa prática, como documentários digitais, narrativas baseadas em computador, ensaios digitais, memórias eletrônicas, narrativa interativa, entre outras; sendo que todas giram em torno da ideia de combinar a arte de contar histórias com uma variedade de arte multimídia, incluindo gráficos, áudio, vídeo e publicação na web (ROBIN, 2004).

Para Monteiro e Müri (2014, p. 54), “o Digital Storytelling pode ser um poderoso instrumento educativo em razão dos inúmeros benefícios que a sua utilização pode trazer”. Também, Hack, Ramos e Santos (2013, p. 5) afirmam que “a utilização de histórias digitais em processos de formação de adultos pode oferecer uma oportunidade para a promoção de interações múltiplas (colaborações) no processo de construção do conhecimento”.

Para Hack, Ramos e Santos (2013) o Digital Storytelling propõe outras formas de utilização das histórias contadas em formato digital no contexto corporativo, seja para:

- Comunicação da missão da empresa;
- Objetivos e políticas corporativas;
- Mobilização e fomentação do espírito de equipe;
- Envolvimento das pessoas em determinadas ações estratégicas;
- Estruturação e divulgação da memória corporativa;
- Fortalecimento dos valores e traços característicos da corporação.

Finalmente, avalia-se que o Digital Storytelling é uma técnica com enorme potencial de aprendizagem no ambiente corporativo, pois com o aumento das tecnologias na educação, tem tudo para ser cada vez mais utilizada pelas empresas (MONTEIRO; MÜRI, 2014).

3.3 TECNOLOGIA WIKI

Uma das tecnologias utilizadas no ambiente corporativo em destaque é a Wiki. Pois, se traduz em uma ferramenta utilizada para a disseminação de infor-

mações na EaD, necessitando de pesquisas na área, visto que seu uso na educação é recente (ALVES; SCORSOLINI-COMIN, 2012).

A tecnologia Wiki é uma ferramenta utilizada via internet que tem a possibilidade de construção aberta e coletiva do conhecimento. Segundo Bomfim e Gonçalves (2015, p. 7):

Trata-se de uma tecnologia que possibilita a mistura de diversos recursos como a palavra, a imagem (estática ou em movimento), o som, a animação etc., bem como as ligações internas e externas, oferecendo os recursos básicos para a produção de textos para o contexto digital (hipertextos).

Para D'Andréa (2009, p. 13), “Wikis são softwares com características técnicas específicas e passíveis de apropriação com diferentes finalidades, como a gestão de informação em empresas e aprendizagem colaborativa em escolas e outros contextos educacionais”. Assim, a tecnologia Wiki pode ser definida como software online que, através de páginas da web, possui o objetivo de realizar a criação colaborativa e coletiva de conteúdos.

3.4 REDES SOCIAIS

As comunidades de redes sociais online vêm ganhando espaço e estão gerando mudanças na forma de relacionamento entre as pessoas, e também, alterando a maneira como as informações são compartilhadas no dia a dia. Segundo Gulini e Misaghi (2012, p. 45), o uso de redes sociais “nos últimos anos chamou a atenção de muitas empresas que passaram a adotar esta nova forma de relacionamento, promovendo o compartilhamento de informações e a colaboração no ambiente corporativo”.

Para Monteiro e Müri (2014), as redes sociais permitem a comunicação não hierárquica e que possibilita também o reconhecimento de talentos dentro da organização, pois permite identificar quem conhece e resolve problemas. Nesse sentido, Gulini e Misaghi (2012, p. 51) explanam sobre as áreas de atuação das redes sociais:

[...] podem ser aproveitadas pelas organizações em diversas áreas. Na área de recursos humanos, por exemplo, tem-se uma maior facilidade de identificar líderes ou necessidades de treinamento e desenvolvimento. Gestão do Conhecimento, Colaboração e Inovação também são alguns benefícios que podem ser destacados com a utilização das redes sociais corporativas.

Para Ferla (2012) a rede social, no âmbito corporativo, amplia a comunicação interna das empresas e cria um ambiente em que o colaborador pode compartilhar seu conhecimento e ampliar o relacionamento com os colegas de trabalho, oferecendo os mesmos recursos de uma rede social comum, tais como as redes Facebook e Twitter, em que se pode criar perfis, grupos, feed de notícias em formato timeline (linha do tempo), chat, grupos temáticos, páginas, opções para “curtir” e compartilhar conteúdo, entre outros, representando uma maneira fácil de criar um ambiente de colaboração e de gestão do conhecimento. A autora supracitada destaca, ainda, uma importante diferença entre a rede social corporativa e uma rede social comum: a facilidade de desenvolvimento e poder de customização, conforme as necessidades de cada empresa.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De natureza exploratória, esta pesquisa utilizou-se de método de revisão sistemática da literatura (RSL) em bases de dados online, seguida de uma análise bibliométrica.

Conforme Freire (2013, p. 30), “a RSL é um processo de levantamento de dados em que são exigidas revisões rigorosas de publicações acadêmicas à procura de indícios que possam levar à identificação de evidências sobre um tema de pesquisa ou tópico na área pretendida”. Já a bibliometria é um tipo de análise resultante de uma RSL, “é um método flexível para avaliar a tipologia, a quantidade e a qualidade das fontes de informação citadas em pesquisas”. (SILVA; HAYASHI; HAYASHI, 2011, p. 113).

Com a definição da questão da pesquisa “Quais ferramentas auxiliam a EC na modalidade a distância?”, recorreu-se à base de dados de consulta online Scopus para buscar as publicações relacionadas ao escopo da pesquisa. Freire (2010, p.45) afirma que “a base Scopus é hoje a maior base de resumos e referências bibliográficas de literatura científica, revisada por pares, permitindo uma visão multidisciplinar e integrada de fontes relevantes para a pesquisa bibliográfica sistemática”.

A pesquisa realizou-se no mês de agosto de 2016, utilizando os seguintes termos e operadores booleanos como estratégia de busca na base Scopus: “Corporate education” AND “Distance” OR “Online”. A base recuperou 15 (quinze) documentos sendo 10 (dez) artigos, 1 (um) artigo impresso, 1 (um) conference paper, 1 (um) livro e 2 (dois) capítulos de livros. Importante ressaltar que não houve aplicação de filtros.

Realizando a leitura dos títulos, palavras-chave e resumos das publicações encontradas, confirmou-se que os 15 documentos estavam alinhados ao tema de

pesquisa. Na sequência, a próxima seção apresenta os resultados da bibliometria dos estudos selecionados, bem como discussão e análise desta investigação.

5. RESULTADOS

Nessa seção, com o intuito de identificar a evolução e a área do conhecimento das publicações, autores e países com maior produção, tipo de documento predominante, deu-se sequência à análise bibliométrica das publicações do escopo da pesquisa.

No que se refere à análise dos resultados, verificou-se que os estudos sobre o tema “educação corporativa online”, na base Scopus, tem seu primeiro registro em 2003, com a publicação de um livro dos autores Thomas M. Duffy e Jamie Reaves Kirkley, nos Estados Unidos.

Observa-se que a maioria dos estudos foram publicados entre os anos de 2012 e 2016, com três publicações em cada ano, representando 40% de estudos selecionados na pesquisa, como ilustra o Gráfico 1.

Documentos por ano

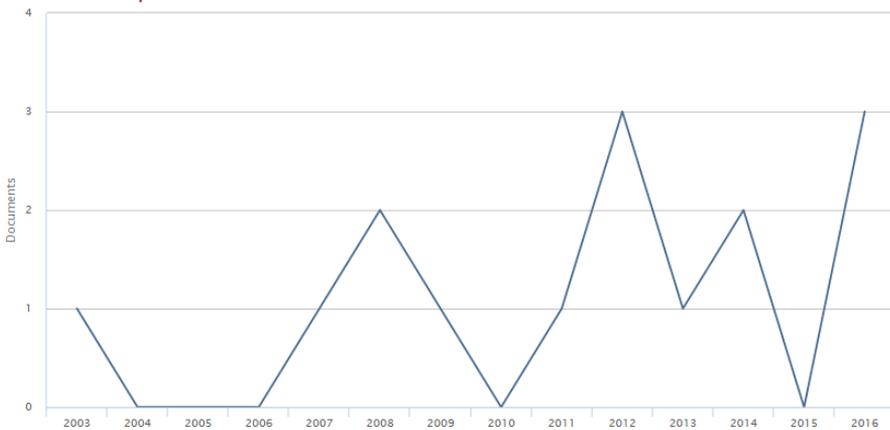


Gráfico 1 - Anos das Publicações

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a análise geográfica, o Gráfico 2 apresenta os países que mais contribuíram com o tema. Esses países foram o Brasil e os Estados Unidos, com o total de três documentos cada, representando 40% do escopo de pesquisa. Na sequência, aparecem França, Rússia e Sérvia, cada país com duas publicações.



Gráfico 2 - Países das Publicações

Fonte: Dados da pesquisa.

O tipo de documento predominante localizado nas buscas foi de artigo, em um total de dez itens, que corresponde a 66,7% do total das publicações, seguido pelos capítulos de livros, com representação de dois itens, conforme ilustrado no Gráfico 3.

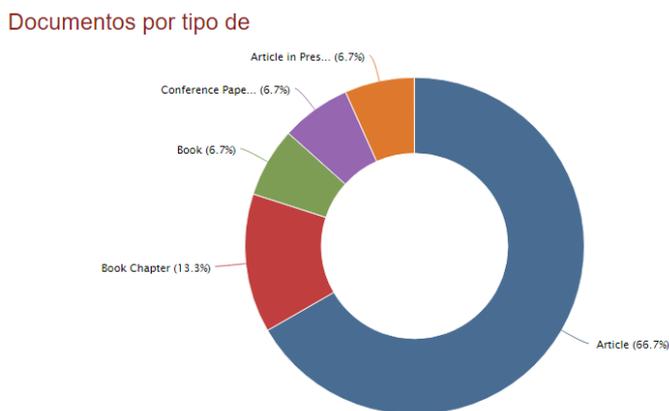


Gráfico 4 - Tipo de documento

Fonte: Dados da pesquisa.

Devido ao aspecto multidisciplinar da base, é perceptível na ilustração do Gráfico 4 a abrangência em diferentes áreas de estudo, considerando o aspecto interdisciplinar do tema. Ainda assim, a área com maior concentração na pesquisa foi a de Ciências Sociais com nove documentos, o que equivale a 60% do total, seguida da área de Negócios, Gestão e Contabilidade com 33,3%.

Documentos por área de assunto

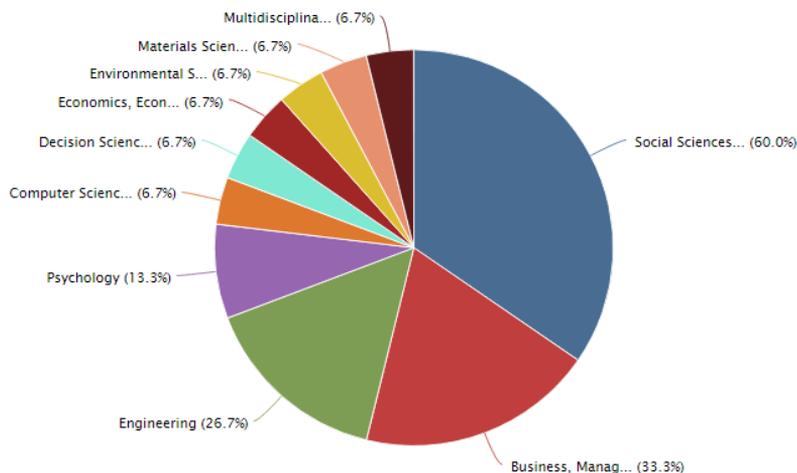


Gráfico 4 - Área de estudo

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme mostrado no Gráfico 5, a autora com maior produção sobre o tema pesquisado foi Alfiya Rafisovna Masalimova, com dois artigos publicados, um no ano de 2014 e outro em 2016, ambos em coautoria com outros colaboradores, e o artigo ‘Distantin-Company Foreign Language Learning Involving Universitys Tudents-tutors’, de 2014, foi o mais citado, apresentando 13 citações.

Documentos por autor

Compare as contagens de documentos para até 15 autores

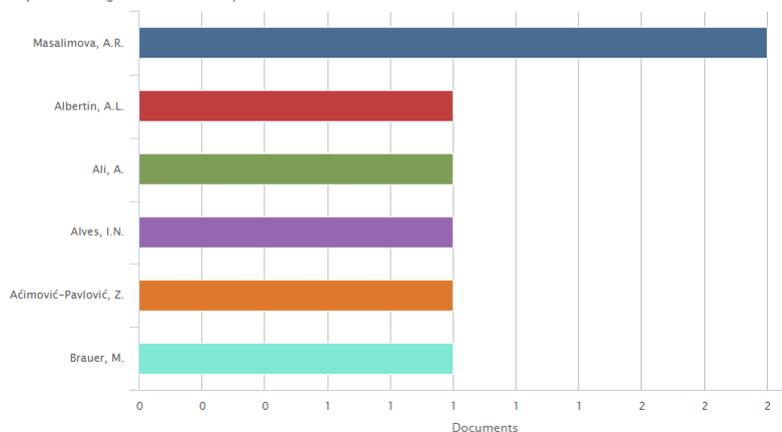


Gráfico 5 - Autores mais citados

Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda, ressalta-se a importância dos artigos selecionados, pois na base Scopus todas as publicações são revisadas por pares, o que representa um “mecanismo endossado pela comunidade científica e, mais recentemente, por outros setores da sociedade, como aquele que assegura a confiabilidade, qualidade e originalidade dos documentos” (NASSI-CALÒ, 2015, p. 1).

Os artigos identificados e avaliados, em atendimento ao escopo da pesquisa, estão descritos no Quadro 4, representando um total de 15 documentos. As discussões que seguem, nesta seção, explanam os recursos tecnológicos interativos, presentes nos artigos, com intuito de elucidar a sua aplicação na Educação Corporativa a Distância.

Id	Autor(es)	Título	Ano
1	KAPLAN, A. M.; HAENLEIN, M.	Higher education and the digital revolution: about MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster	2016
2	MASALIMOVA, A. R.; SH AidULLINA, A. R.	Study of international mentoring and coaching practices and their constructive application in the Russian system of corporate education and training	2016
3	WILLIAMSON, B.	Silicon startup schools: technocracy, algorithmic imaginaries and venture philanthropy in corporate education reform	2016
4	MASALIMOVA, A. R. A.; IKRAMOVA, G. D. B.; SH AidULLINA, A. R. B.; GUB AidULLINA, G. T. B.; APRAKSINA, N. D. B.	Distant in-company foreign language learning involving university students-tutors	2014
5	MORAIS, A. S. A.; NAUE, G. S. A.; ARMSTRONG, J. G. A.; WOEHL, S. A.; MARTINS, P. F. A.; CATAPAN, A. B.	Perception of human resources sector of a brazilian institution regarding challenges to implementation of corporate education	2014
6	ALI, A.	Integrating corporate education in Malaysian higher education: the experience of Open University Malaysia	2013

Id	Autor(es)	Título	Ano
7	ALVES, I. N. A.; SCORSOLINI-COMIN, F. B.	The use of the wiki technology in corporate education: contributions to a debate	2012
8	MILOSAVLJEVIĆ, G. A. TANASKOVIĆ, Z. B.; AĆIMOVIĆ-PAVLOVIĆ, Z. C.	Strategic development in company and e-education	2012
9	ALBERTIN, A. L. A.; BRAUER, M. B.	Distance education resistance in corporate education	2012
10	LONDON, M. A.; HALL, M. B.	Unlocking the value of Web 2.0 technologies for training and development: the shift from instructor-controlled, adaptive learning to learner-driven, generative learning	2011
11	SECUNDO, G.; GRIPPA, F.; MAGGIO, M. D.; VECCHIO, P. D.	Design of a web 2.0 learning laboratory for developing Managerial Competencies	2009
12	VASQUEZ BRONFMAN, S.	A heideggerian view on e-learning	2008
13	PANTOVIC, V. A.; SAVKOVIC, M. A.; STARCEVIC, D. B.	Work in progress - virtual business school and enterprise resource planning system integration in energorpojekt group	2008
14	LIEN, M.	Lighting education with commercials	2007
15	DUFFY, T. M.; KIRKLEY, J. R.	Learner-centered theory and practice in distance education: cases from higher education	2003

Quadro 4 - Artigos relacionados à pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa.

O primeiro documento, descrito no Quadro 4, é um artigo dos autores Andreas Kaplan e Michael Haenlein, e foi publicado na França, no ano de 2016. Essa investigação traz uma análise relacionada à aprendizagem a distância online com o uso de MOOCs (Cursos Online Abertos Massivos), que são de acesso livre. Esses tipos de cursos online permitem a participação ilimitada de usuários e, também, o uso do SPOC (Small Private Open Course), considerados aos pequenos grupos, como modelos que revolucionaram a educação corporativa. Para Bastos e Biagiotti (2014, p. 2) “MOOC é um conceito que vem se desenvolvendo

no campo de ensino e em especial no formato de educação a distância”. Numa visão ‘privada’ está o SPOC, que oferece cursos online com número limitado de alunos.

O segundo documento destacado, no Quadro 4, é um artigo das autoras Alfiya R. Masalimova e Almira R. Shaidullina, publicado em 2016, na Rússia. As pesquisadoras identificaram experiências nacionais e estrangeiras de mentoria e coaching em educação e treinamento corporativo. O artigo considera as características de algumas técnicas utilizadas na orientação internacional e de treinamento com destaque para e-coaching. O e-coaching é uma forma de educação a distância mais voltada ao treinamento e formação pessoal, que é realizado pela internet, por meio de comunidades de práticas.

O terceiro documento identificado foi publicado no ano de 2016, pelo autor Ben Williamson, no Reino Unido. O artigo retrata o surgimento de quatro escolas de inicialização de estudantes na área da tecnologia, que é totalmente gerida por executivos e engenheiros de algumas das startups e empresas de web mais bem sucedidas do Vale do Silício. Segundo o autor supracitado, com esse perfil corporativo, as escolas se constituem em um poderoso “imaginário algorítmico” compartilhado que procura “perturbar” a escola pública através da expertise tecnocrática dos filantropos de risco do Vale do Silício. Um dos exemplos, citados por Williamson (2016), se baseia em Makerspaces, em um modelo de escola estabelecido por um ex-executivo do Google. As tecnologias dos Makerspaces proporcionam uma educação híbrida.

O quarto documento, mostrado no Quadro 4, é de autoria de Alfiya R. Masalimova, Gulnara D. Ikramova, Albina R. Shaidullina, Gulnisa T. Gubaidullina e Nina D. Apraksina, publicado na Rússia no ano de 2014. O artigo evidencia um estudo de caso, em que se destaca a tecnologia de treinamento na empresa para o desenvolvimento de aprendizagem de línguas estrangeiras de profissionais da indústria do petróleo, sugerindo que estudantes da universidade corporativa atuem como tutores e moderadores, envolvendo-se em fóruns online, de modo a atingir dois objetivos distintos, o primeiro é dirigido à formação de competências em línguas estrangeiras de especialistas das empresas e, o segundo, a melhorar a competência dos alunos.

O quinto documento é um artigo de autoria de Ariane D. S. Morais, Greicy S. Naue, Jéssica G. Armstrong, Sidele Woehl, Paulo F. Martins e Anderson Cattan, publicado no Brasil, no ano de 2014. Essa publicação tem como objetivo uma análise dos desafios e benefícios da Educação Corporativa, a fim de fortalecer a capacidade de organização com o desenvolvimento de programas alinhados ao planejamento estratégico da empresa. O estudo revela em seus resultados que se deve investir em educação a distância para se chegar aos objetivos de

melhor controle e avaliação de resultados dos programas da Educação Corporativa, de maneira mais efetiva, abrangendo um número maior de funcionários, a partir do avanço tecnológico, da informação e do conhecimento.

O sexto documento identificado é um capítulo do livro *Evolving Corporate Education Strategies for Developing Countries: The Role of Universities*. O autor Anuwar Ali apresenta um relato das transformações da Educação Corporativa na Malásia, na qual as TIC permitem que muitas empresas possam abordar a educação e a formação continuada de seus funcionários, através de plataformas online e ferramentas baseadas na web. O autor supracitado identifica a Universidade Aberta da Malásia (OUM), desde o ano 2000, como a principal agente da introdução da EaD para a sociedade daquele país, presente também na EC, por meio de programas de educação corporativa para clientes locais e internacionais.

Seguindo, a ordenação do Quadro 4, o sétimo documento é um artigo publicado no Brasil, no ano de 2012, pelos autores Itamar N. Alves e Fábio Scorsolini-Comin. O trabalho teve como objetivo descrever um programa de treinamento baseado na tecnologia wiki, inserido nas práticas de educação corporativa em um banco brasileiro. A wiki permitiu o aperfeiçoamento das práticas de gestão do conhecimento, por meio da criação de comunidades virtuais de funcionários.

O oitavo documento é um artigo de autoria de Gordana D. Milosavljević, Zorica Tanasković, Zagorka S. Acimović-Pavlović, no ano de 2012, na Sérvia. Esses autores avaliaram a utilização da e-educação (e-bibliotecas, ensino a distância, internet, intranet, entre outros) na Educação Corporativa, pois as pessoas estão se adaptando a novas tendências de refinamento de informações e também na transferência de conhecimento.

O nono documento também é um artigo, de autoria de Alberto Luiz Albertin e Marcus Brauer, publicado em 2012. O objetivo do estudo foi identificar e analisar as principais dimensões de resistência para Educação a Distância em Educação Corporativa. Os autores supracitados mostraram que, na amostra pesquisada, as dimensões “auteficácia” e “expectativa de desempenho” influenciam direta e positivamente a resistência à EAD na EC.

O décimo documento é um artigo de Manuel L. London e MJ Hall, publicado nos Estados Unidos, no ano de 2011. Nesse artigo, os autores analisam, através do estudo de dois casos, os processos de aprendizagem e capacidades da Web 2.0. As considerações dos autores sugerem que a Educação Corporativa na aprendizagem baseada na Web 2.0 deve incluir a utilização da tecnologia para rastrear e melhorar o aumento da aprendizagem, bem como discutem a mudança de papéis dos profissionais da aprendizagem que devem fornecer aprendizado

adaptativo, estruturado e unilateral, para projetar e facilitar oportunidades de aprendizagem centrada no estudante, colaborativa e focada no problema.

Em seguida, o décimo primeiro documento é um artigo dos autores Giustina Secundo, Francesca Grippa, Marco D. Maggio e Pasquale Del Vecchio, publicado no ano de 2009, na Itália. Nesse trabalho, os autores descreveram o Laboratório de Aprendizagem Aplicada (ALL) como um modelo baseado numa abordagem centrada no aluno para o desenvolvimento de competências baseadas na tecnologia da web 2.0. A ALL é uma plataforma colaborativa que inclui blogs, wikis, Really Simple Syndication (RSS) e folksonomy e apoia a aprendizagem cooperativa, a aprendizagem baseada em projetos e a baseada em problemas.

O décimo segundo documento é uma publicação de autoria de Sergio Vasquez Bronfman, na França, no ano de 2008. O documento referido trata-se de um capítulo de livro cuja tradução literal para o português seria “Avanços em e-learning: experiências e metodologias”. O capítulo descrito introduz pensamentos do filósofo alemão Martin Heidegger e sugere como suas ideias podem ser aplicadas a um projeto de e-learning, podendo inspirar inovações em design e implementação e-learning, desse modo, colocando a prática no centro de criação de conhecimento, como situações reais ocorridas no caso da educação profissional e corporativa. O autor também aponta os limites do ensino a distância sob a perspectiva da natureza dos seres humanos.

O décimo terceiro documento avaliado, do tipo conference paper, foi publicado no ano de 2008 pelos autores Vladan Pantović, Marko Savković e Dušan B. Starčević, na Sérvia. Nessa publicação se forneceu uma descrição de um processo de redesenho de formação baseado na web clássica para o sistema de educação corporativa. Os principais dados obtidos utilizaram os resultados de testes online de empregados. Tais testes permitem feedback mais rápido dos funcionários que estão dispersos ao redor do mundo.

O décimo quarto documento é uma publicação de Mark Lien, no ano de 2007, nos Estados Unidos. O artigo apresenta tendências para moldar o futuro da educação corporativa, que incluem: unidades de educação continuada oferecidas para os programas educacionais baseados em produção, treinamento online, webcasts, webcasts interativos, apresentações de vídeo (live streaming) e apresentações de vídeo ao vivo interativas.

E o último documento, que consta no Quadro 4, é um livro com o título: *Learner-centered theory and practice in distance education: cases from higher education*, publicado em 2003, nos Estados Unidos. Os editores dessa obra são os americanos Thomas M. Duffy, e Jamie R. Kirkley que, junto com outros au-

tores, abordam os mais diversos assuntos acerca da EaD, incluindo o tema Educação Corporativa a distância. Na obra, destaca-se a descrição de oito programas de educação a distância, que permitem aos leitores a compreensão de diferentes abordagens para o entendimento da prática pedagógica e das consequências da sua aplicação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentou uma revisão sistemática sobre a Educação Corporativa a Distância, por meio de um levantamento das temáticas das ferramentas de apoio ao Ensino a Distância, na Educação Corporativa, através da técnica de bibliometria.

A combinação dos dados bibliométricos com a avaliação das publicações, na base selecionada, fornece informações relevantes para pesquisadores em Educação Corporativa a Distância, visto que as publicações identificadas indicam recursos e metodologias que favorecem esse tipo de prática.

As publicações selecionadas, em sua maioria, estavam relacionadas ao uso do e-learning como forma de treinamento coletivo, empresarial, o que possibilita o uso de diversas tecnologias como sala de bate-papo, links para fontes externas, vídeos, live streaming, entre outras, considerando metodologias em espaços como os ambientes virtuais e ambientes tecnológicos criativos como makerspaces.

Ainda verificou-se que a temática é interdisciplinar por estar presente em diferentes áreas de estudo, com destaque para área das Ciências Sociais e de Negócios e Gestão. Como exemplo de países que tiveram mais publicações, destacam-se os Estados Unidos e o Brasil. A produção em sua maioria ocorreu nos anos de 2012 e encontra-se em crescimento, a partir do ano de 2016.

Como trabalhos futuros, sugere-se a continuação da pesquisa, considerando dados atuais e outras bases de dados de relevância, tais como a Scopus, que foi empregada neste estudo. Também é importante que as futuras pesquisas englobem os desafios encontrados pelas empresas na implantação da Educação Corporativa a distância, e que qualifiquem qual é a metodologia e/ou ferramenta de maior aceitação e/ou rejeição por parte dos colaboradores.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. F.; GONÇALVES, C. M.; PAGNOZZI, L. Tecnologia da informação e educação corporativa: contribuições e desafios da modalidade de ensino-aprendizagem a distância no desenvolvimento de pessoas. *Rev. Pec.*, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 47-58, jul.

2003.

- ALENCAR, G. D. et.al. Educação corporativa em EAD: benefícios da modalidade e-learning. In: ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA FACULDADE SENAC, 6., 2012, Recife. *Anais...* Recife: SENAC, 2012.
- ALVES, I. N.; SCORSOLINI-COMIN, F. Utilização da tecnologia wiki na educação corporativa: contribuições para um debate. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, v. 13, n. 2, p. 209-222, dez. 2012.
- BASTOS, R. C.; BIAGIOTTI, B. MOOCs: uma alternativa para a democratização do ensino. *Revista RENOTE*, v. 12, n. 1, p. 1-9, jul. 2014.
- BOMFIM, L. S. S.; GONÇALVES, A. V. Escrita digital colaborativa a partir da tecnologia wiki. *Revista Linguagem & Ensino*, v. 17, n. 3, p. 823-855, 2015.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Educação corporativa. 2016. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=3&menu=3599>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- CARVALHO, A. Reflexões sobre educação a distância no Brasil: questão social, qualidade e expansão. In: *SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR*, 2014, São Paulo. Anais... São Paulo. Disponível em: <https://www.uniso.br/publicacoes/anais_eletronicos/2014/2_es_politicas_publicas/02.pdf>. Acesso em: 7 set. 2016.
- CASTRO, A. C.; VALENTE, G. S. C.; HUDIK, Y. A educação corporativa como vantagem competitiva sustentável para as empresas na atualidade. *Revista Augustus*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 32, p. 40-54, jul. 2011.
- D'ANDRÉA, C. *Colaboração, edição, transparência: desafios e possibilidades de uma "wikificação" do jornalismo*. Brazilian Journalism Research (versão em português), v. 5, n. 1, p. 1-17, 2009.
- EBOLI, M. *Educação corporativa no Brasil: mitos e verdades*. São Paulo: Gente, 2004.
- _____. *Pesquisa Nacional de Práticas e Resultados em Educação Corporativa*. São Paulo: Fundação Instituto de Administração, 2015. Disponível em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Dia_Nacional_EaD_2015_Marisa_Eboli.pdf>. Acesso em: 7 set. 2016.
- FERLA, L. A. *Rede social corporativa: sua empresa ainda vai ter uma*. 2012. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/25255/tendencias/rede-socialcorporativa-sua-empresa-ainda-vai-ter-uma/>>. Acesso em: 9 set. 2016.
- FERNANDES, P. C. *O e-learning como ferramenta estratégica para o treinamento e o desenvolvimento de pessoas e organizações*. São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2013. Disponível em: <http://www.abed.org.br/site/pt/midioteca/textos_ead/1100/2013/04/http://www.abed.org.br/media/artigo_elearning.pdf>. Acesso em: 7 set. 2016.
- FREIRE, P. S. *Aumente a qualidade e quantidade de suas publicações científicas: manual para elaboração de projetos e artigos científicos*. Curitiba: CRV, 2013.

- _____. *Compartilhamento do conhecimento interorganizacional: causas essenciais dos problemas de integração em fusões e aquisições*. 2010 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2010.
- GULINI, A. S.; MISAGHI, M. Redes Sociais Corporativas: Avaliação da Centralidade de Grau Através de Índices Como Ferramenta de Gestão. *Produção em Foco*, v. 2, n. 1, 2012.
- HACK, J. R. Introdução à educação a distância. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2011.
- _____.; RAMOS, F.; SANTOS, A. Digital Storytelling e formação corporativa: possibilidades para a aprendizagem de adultos. *Comunicação & Educação*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 15-23, jan./jun. 2013.
- NASSI-CALÒ, L. *Avaliação por pares: ruim com ela, pior sem ela* [online]. SciELO em Perspectiva, 2015. Disponível em: <<https://blog.scielo.org/blog/2015/04/17/avaliacao-por-pares-ruim-com-ela-pior-sem-ela/>>. Acesso em: ago. 2016.
- LIMA, A. A. Fundamentos e práticas na EaD. ed. rev. e atual. Cuiabá: UFMG/ Rede e-Tec Brasil, 2012.
- MARTINS, H. G. *Estudos da trajetória das universidades corporativas brasileiras*. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- MEISTER, J. Educação corporativa. São Paulo: Makron Books, 1999.
- MONTEIRO, F. R.; MÜRI, L. V. M. *Educação corporativa: um estudo exploratório sobre a contribuição da tecnologia na capacitação de pessoas*. 2014. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- QUARTIERO, E. M.; CERNY, R. Z. Universidade Corporativa: uma nova face da relação entre mundo do trabalho e mundo da educação. In: QUARTIERO, E. M. & BIANCHETTI, L. (Org.). *Educação corporativa: mundo do trabalho e do conhecimento: aproximações*. São Paulo: Cortez, 2005.
- REIS, G. G.; SILVA, L. M. T.; EBOLI, M. P. A prática reflexiva e suas contribuições para a educação corporativa. *REGE Revista de Gestão*, v. 17, n. 4, p. 403-419, out./dez. 2010.
- ROBIN, B. *What is Digital Storytelling?* 2004. Disponível em: <<http://digitalstorytelling.coe.uh.edu/index.cfm>>. Acesso em: 8 set. 2016.
- SILVA, M. R.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para os especialistas que atuam no campo. *Incid: R. Ci. Inf. e Doc.*, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p.110-129, jun. 2011.
- SILVA, N. P. *O impacto da implantação da educação corporativa à distância (ECAD) na Companhia Paranaense de Energia - COPEL*. 2010. 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

Eletrônica básica utilizando a metodologia da *Blended Learning*

*Alexandro Lima Gomes,
Eduardo Tocchetto de Oliveira Júnior,
Francielli Freitas Moro,
Lucyene Lopes da Silva*

INTRODUÇÃO

O uso de recursos tecnológicos dentro do contexto educacional, mais especificamente no ensino e aprendizagem, vem gradativamente crescendo e transformando o ambiente escolar. De acordo com Miyamoto (2017, p. 497), “o uso de tecnologias promove um efeito diferenciado no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que esses instrumentos facilitam o acesso de todos os alunos ao conteúdo estudado”. Aplicações focadas ao ambiente educacional vêm recebendo maior atenção e gradativamente o desenvolvimento de aplicações que agregam cada vez mais a consolidação de novos conceitos computacionais vêm crescendo.

Os educadores, por sua vez, precisam se adaptar a essa realidade e buscar meios para conduzir o conhecimento com o uso dos aplicativos ou ferramentas *on-line* na sala de aula, criando atividades que facilitem a vida profissional e social dos alunos. Eles precisam aperfeiçoar-se e aprender o melhor caminho de adaptar as ferramentas tecnológica ao conteúdo. Para Silva, Menezes e Fagundes (2016), com a inserção de tecnologia nas escolas, o professor deve participar de forma ativa do processo de construção do conhecimento do aluno, passando de transmissor do conhecimento a mediador, motivador e orientador da aprendizagem, permitindo-se interagir entre áreas e conteúdo, em busca de interdisciplinaridade. Barbosa (2005) diz que é necessário adaptar-se ao que é novo, mesmo sendo difícil perder velhos hábitos e paradigmas antigos dentro do contexto escolar. Beira e Nakamoto (2016) afirmam que o uso de ferramentas tecnológicas na educação pode ter vários benefícios, mas para que isso ocorra é necessário considerar uma capacitação intensiva e apoio por parte dos desenvolvedores aos professores na utilização das ferramentas, buscando práticas educativas inovadoras.

Outro ponto a ser destacado se reflete diretamente no aluno do século XXI,

que nasceu em uma geração conectada e, conseqüentemente, vai para sala de aula com um perfil carregado de informações. A partir disso, surge um desafio aos professores, saber integrar o ensino com essa geração conectada.

Nesse artigo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em torno de ambientes de aprendizagem e da metodologia *blended learning*, que mistura atividade presenciais com atividades *on-line*, caracterizando-as e levando em consideração seus propósitos em ambiente educacional. Com isso, foi elaborada uma proposta de curso utilizando o Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE), para a aplicação em uma turma no curso de Eletrônica Básica, sendo nos tópicos 3, 4 e 5 apresentados a problemática, o planejamento e o desenvolvimento do curso, respectivamente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, apresenta-se o que é *blended learning* e como a educação a distância tem contribuído de forma prática no processo de ensino e aprendizado a partir de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

2.1 BLENDED LEARNING

O *blended learning* (b-learning), conhecido no Brasil como ensino híbrido, é uma forma de extensão da sala de aula presencial, o qual utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como canal de comunicação. Valente (2014) define o ensino híbrido como uma nova forma de ensino que mescla momentos em que o aluno estuda determinados conteúdos de forma *on-line* e outros em que o ensino ocorre em sala de aula, proporcionando a interação de alunos e professores. O professor deixa de ser transmissor do conhecimento passando a ser mediador, considerando as características dos seus alunos. Moskal, Dziubam e Hartman (2012) afirmam que o *blended learning* integra a educação tradicional simultaneamente encorajando o uso de plataformas de aprendizado *on-line*.

Pode-se imaginar que a forma de ensino baseado no *blended learning* tenha surgido há pouco tempo, por meio de tecnologias recentes, como os tablets e os smartphones, por exemplo, mas aí reside um engano. No Brasil esse conceito já estava presente, por exemplo, nos projetos de educação a distância com a veiculação de programas na Rádio Nacional do Rio de Janeiro, nas décadas de 1940 e 1950 e em 1970, com a criação do Projeto Minerva, que combinava material didático impresso com a transmissão de programação oficial educativa pela Rádio MEC, visando a suprir carências daqueles que não tinham concluído a esco-

la básica. Araújo e Panerai (2012) trazem que, a partir da portaria nº 2.253/2001, a qual permite às instituições o direcionamento de 20% de sua carga horária à inclusão de atividades não presenciais, o *blended learning* ganha novo impulso no país.

Como mostra a Figura 1, o ensino tradicional é caracterizado por Rovai e Jordan (2004) pela motivação oferecida pelo professor sobre o conteúdo ensinado, a personalização, o feedback constante, a fluência na explicação, a relevância do conteúdo e, principalmente, a interação entre os alunos. O modelo híbrido busca mesclar tudo isso, com as características apresentadas no ensino a distância, como a mobilidade, a otimização do conteúdo, o gerenciamento e o controle, a autonomia do aluno, a redução de custos e o alcance.

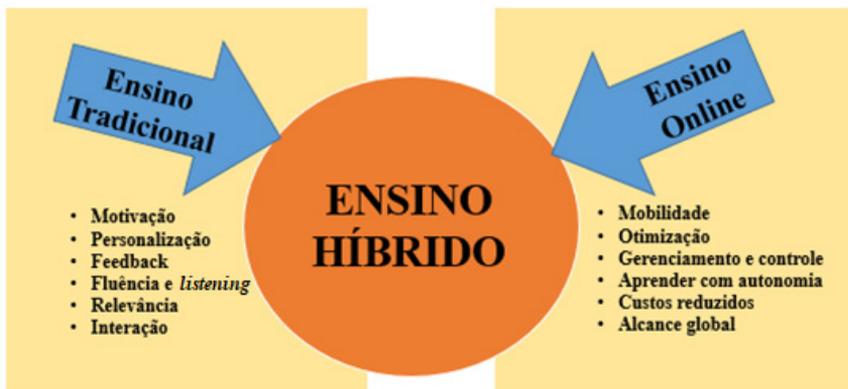


Figura 1: Ensino híbrido.

Fonte: Autores (2017).

O ensino caracterizado como *blended learning* confere ao aluno maior autonomia, permitindo a ele produções autorais, socialização de saberes e flexibilidade de estudos (local e temporal). Passam-se a ser usadas ferramentas como os ambientes virtuais de aprendizado, documentos compartilhados, redes sociais, tecnologias mobile, entre outros, configurando espaços de trocas significativas e construção interativa e colaborativa do saber. Segundo Grahan, Woodfield e Harrison (2012), os maiores benefícios do ensino híbrido são a facilidade no acesso, a flexibilidade e a eficiência na transmissão de conhecimento. Para eles, é necessário pensar no aprendizado considerando três categorias principais: a estratégia (as definições da BL, objetivos, planejamento, entre outros), a estrutura (aqui se enquadra tanto a estrutura física como a tecnológica) e o suporte (técnico e pedagógico, abordando a capacitação docente).

Staker e Horn (apud Valente, 2014) ainda caracteriza quatro modelos dessa metodologia de ensino:

1) Flex: o foco no processo de aprendizagem é o conteúdo que o aluno trabalha *on-line*, com suporte seja de um professor ou de um tutor;

2) Blended misturado: o aluno realiza uma ou mais disciplinas (ou conteúdo) de forma totalmente *on-line*, a fim de complementar as presenciais;

3) Virtual enriquecido: a ênfase maior é nas disciplinas *on-line*, sendo que ele pode realizar algumas atividades presenciais, como experiências práticas, laboratórios, entre outros.

4) Rodízio: o aluno pode circular por diferentes tipos de aprendizagem, dentre eles, rodízio entre estações de trabalho, rodízio entre laboratórios, rodízio entre várias modalidades de acordo com os horários, ou a sala de aula invertida, onde o aluno aprende o conteúdo antes de frequentar a sala de aula, que passa a ser o local para discussão.

Neste trabalho explorou-se o blended misturado, pois os alunos exploraram o conteúdo de Eletrônica Básica baseado nas orientações do professor, como forma a complementar um conteúdo já apresentado em sala de aula.

2.2 AMBIENTES VIRTUAIS E A METODOLOGIA *BLENDED LEARNING*

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são sistemas que permitem a elaboração do ensino de forma não presencial, auxiliando alunos e professores no processo da difusão do conhecimento. A partir da formação desses ambientes, houve uma variação do termo, que ficou conhecido como Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem, que, segundo Grossi, Moraes e Brescia (2013), foca o planejamento, a implementação e avaliação dos professores em relação às atividades didáticas do ambiente, mesclando mídias e recursos e apresentando as informações de uma forma mais organizada e interativa. Scutaru et al. (2009) colocam que os AVA tornam a educação mais flexível, porque o aluno pode acessar seus materiais onde, quando e como quiser, fazendo dos professores organizadores da atividade de aprendizagem e facilitadores da autonomia dos alunos.

Além desses ambientes, outras ferramentas como: redes sociais, aplicativos e jogos digitais podem ser utilizadas no processo de ensino. O foco são os ambientes virtuais, para auxiliar na *blended learning*. Araújo e Panerai (2012) utilizaram as ferramentas MOODLE e Facebook, e, segundo as autoras, a proposta metodológica tinha como objetivo:

O desenvolvimento de um diálogo permanente com os discentes, indo e vindo do presencial ao virtual, com atividades realizadas tanto em sala de

aula como aulas substituídas por debates via fórum de discussão, chats e atividades de pesquisa e compartilhamento (ARAÚJO; PANERAI, 2012, p. 6).

Outro exemplo de aplicação foi a implementação do *blended learning* no trabalho de Gomes e Melo (2013), em um minicurso “Lógica de Programação com App Inventor for Android”. Foi realizado em uma escola da rede pública estadual para estudantes do Ensino Médio e objetivou-se promover um cenário mais flexível, bem como a apresentação dos conteúdos de uma maneira mais atraente e lúdica.

Na mesma linha, Silva, Gomes e Brito (2013) citam a prática executada na Universidade Federal do Vale do São Francisco, na disciplina de Resistência dos Materiais, tendo a Teoria da Atividade de Engestrom como base, relatada no artigo Estratégias para *Blended Learning*.

3. PROBLEMA E METODOLOGIA

O uso da tecnologia, principalmente da internet e de dispositivos móveis, vem contribuindo para o acesso de materiais, conteúdos digitais e mídias que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem. Então, a questão principal é pensar em como apresentar o conteúdo através das tecnologias a fim de facilitar a integração dos alunos.

O problema da pesquisa é a construção de um curso de Eletrônica Básica baseada na estratégia de *blended learning* e voltada para alunos do curso técnico subsequente (cursado após a conclusão do Ensino Médio) em Eletromecânica, na disciplina de Eletrônica Analógica do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Araranguá.

Atualmente, a metodologia utilizada para a disciplina de Eletrônica Analógica é a expositiva com aulas teóricas e algumas aulas práticas. A turma é composta por 16 alunos, divididos em duplas. As aulas são aplicadas no laboratório de eletrônica, que é formado por bancadas, e nelas os instrumentos são postos para o uso em aulas práticas. Esperou-se que, com a aplicação da estratégia de *blended learning*, houvesse um acréscimo de tempo para as atividades práticas desenvolvidas, tanto em laboratórios remotos como no laboratório de eletrônica, do campus Araranguá. No modelo atual há uma demanda grande para a utilização das aulas para a exposição dos conteúdos necessários à disciplina.

4. FERRAMENTA UTILIZADA

A Internet é uma fonte inesgotável de conteúdo, mas que se caracteriza por apresentá-los de forma dispersa. Faz-se necessário, assim, construir uma ferramenta de coesão que disponibilize esses materiais de forma organizada, que faça a ligação entre o professor e o aluno, tendo como base as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Para a construção do curso proposto, considerando a ideia do *blended learning*, foi utilizada a plataforma MOODLE, a fim de disponibilizar ao aluno métodos diferenciados de ensino, não se restringindo apenas em estabelecer um mero repositório de material de aula, considerando que serão ministradas aulas presenciais e à distância.

O MOODLE é um Sistema de Gerenciamento de Cursos (SGC) desenvolvido para apoiar o processo de ensino e aprendizagem, bem como a gestão desses recursos voltados à criação, ao armazenamento, ao gerenciamento e à distribuição de conteúdo, além de recursos para comunicação e desenvolvimento de atividades colaborativas (ROSA, 2017). Uma das características do MOODLE é o forte componente de participação, comunicação e colaboração entre aluno-professor e aluno-aluno, além de permitir que o aluno possa aprender a aprender, de maneira autônoma e com independência tempo-espço.

5. DESENVOLVIMENTO DO CURSO EM ELETRÔNICA BÁSICA

O curso em de Eletrônica Básica foi construído utilizando-se a plataforma MOODLE do Laboratório de Mídia e Conhecimento (LabMídia) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O acesso ao MOODLE possibilitou dimensionar o curso e, modularmente, agregar material de apoio (textos e vídeos), atividades práticas (simulações *on-line* e laboratórios virtuais) e atividades avaliativas (questionários, fóruns etc.).

Para uma melhor organização do curso, este foi dividido em 20 aulas, estabelecendo-se, assim, um cronograma da disciplina de Eletrônica, baseado no cronograma da disciplina de Eletrônica Analógica do curso técnico em Eletromecânica integrado para Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina, campus Araranguá. Cada aula refere-se a uma semana do cronograma da disciplina de Eletrônica Analógica do curso de Eletromecânica, assim, o aluno tem à sua disposição todo o material, desde o início do curso, podendo com ele interagir a todo momento. A página do curso é caracterizada na Figura 2.

Figura 2: Página inicial do curso.

Fonte: Autores (2017).

A seguir, estão caracterizados os tipos de materiais disponibilizados no curso Eletrônica Básica, são eles:

a) Materiais de apoio: neste quesito, estão reunidos notas de aula, leituras complementares e artigos sugeridos para aprofundamento dos estudos. Dessa forma, a plataforma funciona como uma espécie de repositório digital, permitindo o acesso ao aluno a todo momento que sentir necessidade, tendo-se o cuidado de que os arquivos digitais estejam em uma extensão que permita a leitura em qualquer dispositivo (notebook, tablets, smartphone etc.).

b) Vídeos: o uso de vídeos para fins de ilustração do conhecimento adquirido e para um complemento de aprendizado não é novidade. O que é recente é a quantidade de produção audiovisual que nos é disponibilizada a cada instante, através das TIC. Diariamente, são produzidos milhares de vídeos, e a filtragem por parte do docente deste apanhado pode configurar uma fonte importante de recursos didáticos. Para Morán (1995), esse é um fator importante, pois, ao se usar o vídeo em sala de aula, na cabeça dos alunos, significa lazer e não aula. O mesmo autor ainda afirma que isso, quando usado corretamente, atrai o aluno para os assuntos do planejamento pedagógico. E essa sala de aula tanto pode ser real ou virtual. A Figura 3 apresenta um exemplo de vídeo inserido ao curso do ambiente no MOODLE.

The screenshot displays a Moodle course interface. At the top left is the UFSC logo (Universidade Federal de Santa Catarina) with the text 'Laboratório de Mídia Campus Araranguá'. Below it is a breadcrumb trail: 'Página inicial > Meus cursos > Salas dos Alunos TIC-EAD (2017.2) > A-3 Ensino da Eletrônica > Aula 1 > Lei de Ohm'. On the left is an 'ADMINISTRAÇÃO' sidebar with options like 'Módulo de administração de URL', 'Editar configurações', 'Papéis atribuídos localmente', 'Permissões', 'Verificar permissões', 'Filtros', 'Logs', 'Backup', and 'Restaurar'. The main content area is titled 'Lei de Ohm' and features a video player. The video player has a title 'AULA 17 DE ELETRICIDADE - Ohm F...' and a play button. The video content shows a hand holding three blocks labeled 'R', 'U', and 'I', with the formula $R = U / I$ displayed below. Below the video player, there is a small text instruction: 'Assista o vídeo para revisar os conceitos da lei de OHM.'

Figura 3: Vídeo inserido no ambiente do curso.

Fonte: os autores, 2017.

A fonte dos vídeos é o YouTube, devido à sua popularização e fácil acesso. Pellegrini et al. (2010) o definem como um serviço *on-line* de vídeos que permite a seus usuários carregar, compartilhar, produzir e publicar vídeos de forma digital, podendo participar de comunidades e canais.

Cabe ao professor pesquisar, selecionar e assistir aos vídeos para verificar sua correção e o potencial de aprendizado que possuem para depois disponibilizar aos alunos. No MOODLE, é possível apresentar o link (endereço eletrônico) do vídeo ou incorporá-lo aos tópicos.

c) Simulações: as simulações são importantes recursos suplementares ao processo ensino-aprendizagem, pois podem ser utilizadas em diversas situações, em vários meios físicos e virtuais, de fácil acesso e portabilidade (MACÊDO; DICKMAN; ANDRADE, 2012). De acordo com Coelho (2002), as simulações podem ser interativas e não-interativas; em uma simulação interativa, o usuário pode alterar vários parâmetros da simulação, explorando a situação física representada, verificando as implicações das alterações feitas no comportamento do fenômeno estudado, sendo que em uma simulação não interativa, apenas é apresentado ao usuário a evolução de algum parâmetro ao longo do tempo.

As simulações utilizadas no curso de Eletrônica Básica são oriundas do Physics Education Technology (PhET) da University of Colorado Boulder, que desenvolve uma série de simulações interativas nas áreas de Física, Química, Biologia, Ciências da Terra e Matemática, disponíveis em vários idiomas (inclusive português) e abertas à comunidade escolar.

Especificamente nesta proposta foram utilizadas as simulações referentes à 1ª Lei de Ohm, que relaciona a tensão, a resistência e corrente elétricas, e a 2ª Lei de Ohm, que relaciona a resistência, as dimensões do condutor elétrico (comprimento e a área da secção reta) e a resistividade do material. Um exemplo de simulação no curso é mostrado na Figura 4.

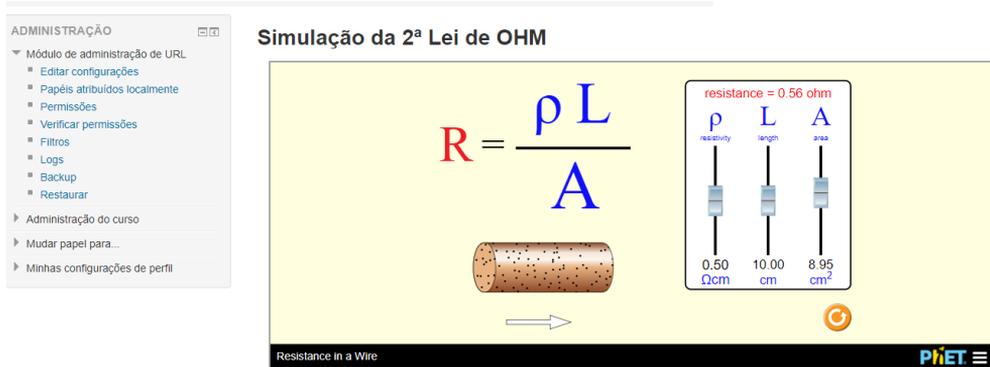


Figura 4: Simulação da 2ª Lei de OHM no curso.

Fonte: Autores (2017).

d) Laboratórios remotos: os laboratórios remotos constituem uma recente forma de ensino, cuja principal característica é a disponibilidade e a acessibilidade, o que nem sempre é visto em um laboratório real. Segundo Silva (2006, p. 124), define-se experimentação remota como:

O emprego dos recursos e tecnologias oferecidos pela WWW para a interação com ferramentas de experimentação remota localizada tanto no cliente como no servidor, recorrendo aos navegadores WWW como suporte para interfaces gráficas entre os usuários e os experimentos (SILVA, 2006, p. 124).

Caracteriza-se um laboratório remoto, conforme Fidalgo et al. (2013), pela separação espacial entre o experimento real e o observador, cuja interatividade depende de um meio de comunicação (Internet), com uma interface própria para isto.

As vantagens dessas modalidades experimentais, segundo Heradio et al. (2016), não só permitem redução de custos, mas eles oferecem outros benefícios importantes:

1. Disponibilidade: Virtual and Remote Laboratories (VRL) podem ser usados a partir de qualquer lugar a qualquer momento, assim, eles podem apoiar os alunos geograficamente separados, que além disso estão condicionados a diferentes fusos horários.
2. A acessibilidade para pessoas com deficiência.
3. Visibi-

lidade: sessões de laboratório podem ser vistas por muitas pessoas ou mesmo gravadas. 4. Segurança: VRL pode ser uma alternativa melhor para laboratórios práticos para a experimentação perigosa (HERADIO et al., 2016, p.2).

Neste curso, o experimento remoto elencado foi “Módulos Educacionais para Teoria e Prática de Circuitos Elétricos e Eletrônicos”, produzido e mantido pelo projeto Virtual Instrument Systems In Reality (VISIR), do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), do campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina. Este experimento, de acordo com Fidalgo (2013, p. 135):

Permite que professores e alunos realizem experiências remotamente e em tempo real, com componentes e equipamentos de teste e medição reais (fonte de alimentação tripla direct current-DC, gerador de funções, multímetro e osciloscópio), com os quais é possível interagir via painéis frontais virtuais, disponibilizados no computador do utilizador. A placa de montagem é substituída por uma matriz de comutação, onde os componentes necessários estão fisicamente instalados. Os professores e alunos usam uma placa de montagem virtual para criar cada circuito, ou seja, para configurar os relés das conexões da matriz e os componentes instalados de forma a montar o circuito pretendido. A matriz é constituída por uma coluna de placas, que incluem também bases de componentes ou conectores para instrumentos em cada placa. Assim, o número de componentes em utilização depende do número de placas disponíveis na matriz (FIDALGO, 2013, p. 135).

e) Atividades avaliativas: a plataforma MOODLE apresenta uma diversificada forma de promover a avaliação de um aluno, seja pelo número de acessos aos materiais, pela participação no envio de respostas ou produções textuais, bem como com avaliações *on-line*, na forma de enquetes, questionários de múltipla escolha, dissertativos etc., com grande variedade de formatos (SABBATINI, 2007). Neste curso proposto para o ensino de Eletrônica Básica, foram selecionadas as modalidades: fórum, questionários (discursivos e de múltipla escolha), quizz e a produção audiovisual de um determinado experimento.

f) Fóruns: consistem em um local de discussão sobre diversos aspectos dos conteúdos trabalhados no MOODLE. Como característica importante, ressalta-se a participação ativa dos alunos e a interação com um moderador, podendo ser um tutor ou o próprio docente. Os fóruns também podem ter a função de mural de recados, permitindo a inclusão de anexos. Com as publicações dos alunos, o professor tem mais uma forma de diagnosticar possíveis dificuldades de aprendizado e em que pontos a discussão deve ser retomada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de mídias diferentes aproximam os alunos dos processos educacionais, tornando o material disponível para os discentes a qualquer momento através do MOODLE, bastando utilizar um computador pessoal (pc), ou um smartphone.

O MOODLE possibilita aos estudantes ações interativas com os materiais disponibilizados, trabalhando o conteúdo de formas diferentes, com o intuito de torná-los mais atraentes, e concentrando-os em um local de fácil acesso para os alunos.

O *blended learning* é uma metodologia de ensino que usa os dois mundos e possui atividades presenciais – o curso desenvolvido neste artigo é parte do curso técnico em Eletromecânica – e atividades a distância. Esse conceito de ensino busca tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes para os alunos.

Nas atividades a distância, destaca-se o uso de simuladores e experimentos remotos que ajudam os alunos na utilização dos equipamentos reais com maior segurança, pois esses experimentos não oferecem riscos de danos aos equipamentos e componentes do laboratório. O fórum é outra ferramenta importante para a socialização do conhecimento e interação professor-aluno e aluno-aluno. Todos esses procedimentos do Ensino a Distância contribuem para o desenvolvimento das atividades presenciais, aumentando a segurança dos alunos ao interagirem com equipamento do laboratório.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R.; PANERAI, T. Relato de experiência de *blended learning*: o MOODLE e o Facebook como ambientes de extensão da sala de aula presencial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA. WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 18., 2012, Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. v. 1, n. 1.
- BARBOSA, R. M. (Org.). *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- BEIRA, D. G.; NAKAMOTO, P. T. A formação docente inicial e continuada prepara os professores para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em sala de aula? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE2016), 5.; WORKSHOP EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (WIE), 22., 2016, Uberlândia. Anais... Uberlândia: UFU, 2016. p. 825-834.
- COELHO, R. O. *O uso da informática no ensino de física de nível médio*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2002.
- FIDALGO, A. V. da S. et al. Adaptação de laboratórios remotos a cenários de ensino:

- casos de estudo com VISIR e RemotElectLab. *VAEP-RITA*, v. 1, n. 2, p. 135-141, 2013.
- GOMES, T. C. S.; MELO, J. C. B. de. O Pensamento computacional no Ensino Médio: uma abordagem blended-learning. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 21.; CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 33., 2013, Maceió. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2013. p. 651-660.
- GRAHAM, C. R.; WOODFIELD, W.; HARISON, J. B. *A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education*. Internet and higher education. 25 set. 2012. Florida: Elsevier, 2012. p. 4-14.
- GROSSI, M. G. R.; MORAES, A. L.; BRESCIA, A. T. Interatividade em ambientes virtuais de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem na Educação a Distância. *@arquivo Brasileiro de Educação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 75-92, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/P.2318-7344.2013v1n1p75/5543>>. Acesso em: 13 ago. 2017.
- HERADIO, R. et al. Virtual and remote labs in education: a bibliometric analysis. *Computers & Education*, p. 14-38, 2016. Disponível em: <https://www.tib.eu/en/search/id/BLSE%3Avdc_100031632689.0x000001/Virtual-and-remote-labs-in-education-A-bibliometric/>. Acesso em: 13 ago. 2017. DOI: 10.1016/j.compedu.2016.03.010.
- MACÊDO, J. A. de; DICKMAN, A. G.; ANDRADE, I. S. F. de. Simulações computacionais como ferramentas para o ensino de conceitos básicos de Eletricidade. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, p. 562-613, ago. 2012. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2012v29nesp1p56>>. Acesso em: 5 maio 2018. DOI: <<https://doi.org/10.5007/2175-7941.2012v>>.
- MIYAMOTO, M. R. T. O impacto do uso das novas tecnologias em aulas de inglês para curso tecnológicos. *Revista CBTecLE*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 494-507, 2017.
- MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 2, p. 27-35, abr. 1995. ISSN 2316-9125. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>>. Acesso em: 13 ago. 2017. DOI: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35>>.
- MOSKAL, P.; DZIUBAN, C.; HARTMAN, J. *Blended learning: a dangerous idea?* Internet and higher education, Florida: Elsevier, p. 15-23, 20 dez. 2012.
- PELLEGRINI, D. P. et al. *YouTube*. Uma nova fonte de discursos. Biblioteca online de Ciências da Comunicação. Universidade da Beira Interior, 2010. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/~boccmirror/pag/bocc-pelegrini-cibercultura.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2017.
- ROSA, A. M. *O uso da tecnologia da informação em sala de aula como fator mediador do trabalho do professor de história: a utilização da plataforma MOODLE*. 2017. Dissertação (Mestrado em História) – Regional Catalão, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2017.
- ROVAI, A. P.; JORDAN, H. M. *Blended learning and sense of community: a compara-*

- tive analysis with traditional and fully online graduate courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, Virgínia, v. 5, n. 2, ago. 2004. ISSN 1492-3831. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/192>>. Acesso em: 13 de ago. 2017. DOI: <<http://dx.doi.org/10.19173/irrodl.v5i2.192>>.
- SABBATINI, R. M. E. Ambiente de Ensino e Aprendizagem via internet: a plataforma MOODLE. *O que é o MOODLE*. Instituto EduMed, p. 1-7, 2007. Disponível em: <<http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMOODLE.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2017.
- SCUTARU, G. et al. Enhanced Individualized learning environment's impact on the learning process. In: *IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-LEARNING IN INDUSTRIAL ELECTRONICS (ICELIE 2009)*, 3. Anais... Porto: IEEE, 2009. p. 51-56.
- SILVA, J. B. *A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem*. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- SILVA, J. C. S.; GOMES, A. S.; BRITO, J. A. Estratégias para *blended learning* na disciplina resistência dos materiais. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA (COBENGE)*, 41., 2013, Gramado. Anais... Gramado: UFRGS, 2013.
- SILVA, P. F.; MENEZES, C. S. de; FAGUNDES, L. da C. Aprendizagem colaborativa: desenvolvimento de projetos de aprendizagem em ambiente digitais. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE2016)*, 5.; *WORKSHOP EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (WIE)*, 22., 2016, Uberlândia. Anais... Uberlândia: UFU, 2016. p. 815-824.
- VALENTE, J. A. *Blended learning* e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602014000800079&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 ago. 2017.

Blended Learning em um Curso de Desenho de Moda: combinação de metodologias facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem

Jucélia Tramontin Dalpiaz,
Rafaela Bett Soratto,
Lilian Venâncio Nolla da Silva,
Grasiela Ghisleri,
Luziana Quadros da Rosa

INTRODUÇÃO

O artigo aborda a metodologia de cursos mistos em um Curso de Desenho de Moda – desenvolvido na plataforma MOODLE, com estudantes egressos do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Araranguá. Os alunos egressos possuem conhecimento no assunto, pois estudaram o Desenho de Moda na modalidade presencial. O objetivo geral do artigo pretende avaliar o curso misto, na adequação das modalidades de ensino a distância e presencial, verificando os impactos da utilização dessa metodologia que é denominada de *blended learning*.

Segundo Chaves Filho (2006), curso misto é um termo utilizado que apresenta características diferenciadas, com variedade e combinação de métodos de aprendizagem, gerando interação e conhecimento. Ele se distingue, pois integra vários métodos como áudio, TV interativa, multimídia, internet, web etc. Como supracitado, essa modalidade de cursos mistos é chamada de *blended learning*; para Valente (2014), o *blended learning* combina atividades presenciais e atividades educacionais a distância, que são realizadas por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Dessa forma, a pesquisa se inicia com uma breve contextualização sobre os cursos mistos e seu respectivo funcionamento. Na metodologia, apresentam-se as etapas da investigação-ação. A seguir, os resultados apresentados demonstram a avaliação do Curso Misto de Desenho de Moda na percepção dos estudantes. Por fim, são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

2. CONTEXTO DOS CURSOS MISTOS

A Educação a Distância (EaD), de acordo com o Censo 2010 (INEP, 2011), é a modalidade que mais vem crescendo no Brasil. Ao longo dos anos, essa modalidade de ensino vem sofrendo transformações:

[...] 1ª geração: ensino por correspondência; 2ª geração: tele-educação através da rádio, televisão e cassetes de áudio e vídeo; 3ª geração: serviços temáticos baseados em comunicações assíncronas, tais como e-mail e fóruns de discussão, para completar páginas Web, CD-ROM e outros suportes digitais (LIMA; CAPITÃO, 2003; CARVALHO; CARDOSO, 2004 apud GONÇALVES, 2007, p. 2-3).

Observando-se a evolução da EaD no Brasil, Suhr e Ribeiro (2010, p. 26) afirmam que “pode ser uma valiosa ferramenta em prol da democratização de ensino no Brasil”, pois oferece ensino de qualidade, respeitando as especificidades de cada discente, gerando possibilidades e condições de acesso a todos que não dispõem de tempo para cursarem o ensino presencial. Dessa forma, o sistema misto de ensino, que compreende os cursos mistos, *Blended Learning*, não é um tema recente no Brasil, pois já vem sendo discutido há vários anos. Segundo Castro (2007), o mesmo estava presente desde a década de 1970, nos projetos de educação a distância por radiodifusão. Então, *blended learning* é um conceito de educação caracterizado pelo uso de soluções mistas.

O mesmo utiliza uma diversidade de métodos de aprendizagem, que ajudam acelerar o aprendizado e garantem a colaboração entre os participantes, permitindo e gerando a troca de conhecimento. O conceito faz uso de integração de diversos métodos institucionais (estudos de caso, demonstração, jogos, trabalhos de grupo), métodos de apresentação (áudio, groupware, TV interativa, teleconferência, sistemas de apoio à performance, multimídia) com métodos de distribuição (TV a cabo, CD-ROM, e-mail, internet, intranet, telefone voicemail, web), em resposta ao planejamento institucional previamente estabelecido (CHAVES FILHO et al., 2006, p. 84).

O *blended learning* também é caracterizado como ensino híbrido, ou seja, é uma metodologia de aprendizado *on-line* e *off-line*, que proporciona ao estudante participar de um curso misto, em uma modalidade de b-learning “quando parte das atividades são realizadas totalmente a distância e parte é realizada em sala de aula, caracterizando o que tem sido denominado de ensino híbrido, misturado ou *blended learning*” (VALENTE, 2014, p. 84). Esse tipo de curso integra as plataformas de ensino, baseadas nas TDIC, contribuindo em todo o pro-

cesso de forma significativa, adaptando os momentos de ensino a distância e presencial.

Para Machado et al. (2014), essa é uma realidade que vem sendo potencializada pela EaD com o objetivo de contribuir para os processos de formação do indivíduo, sem substituir modelos de ensinar e aprender. Esse contexto inovador de ensino dar-se-á devido a inserção das TDIC. Nesse sentido, a modalidade de ensino de cursos mistos, conforme Rabello e Haguener (2011), apontam para o aprendizado eletrônico, e-learning, e a aprendizagem móvel, m-learning, que estão mudando radicalmente os ambientes e contextos de aprendizagem para o ensino do Brasil. Assim, essa modalidade oportuniza ocasiões presenciais e períodos em que o aluno estuda sozinho, com autonomia, em um ambiente virtual. No entanto:

[...] o termo ainda está sujeito ao perigo de ser confundido com um método em que apenas se misturam as duas modalidades de ensino/aprendizagem: face a face e online, multiplicando apenas os canais de acesso ao conhecimento por parte do aluno. A estratégia b-learning é muito mais do que uma multiplicação de canais, é uma combinação de métodos de ensino/aprendizagem. (MATEUS FELIPE; ORVALHO, 2004, p. 217).

Para Giglio e Souza (2013), o desenvolvimento das tecnologias digitais tornou-se cada vez mais presente, possibilitando ao indivíduo uma maior interatividade com o fluxo de informações. A comunicação virtual rápida, dinâmica e flexível são fatores favoráveis para o avanço da humanidade, bem como as potencialidades do ambiente cibernético, que favorecem o desenvolvimento da criatividade humana, segundo o autor. Entretanto, esses fatores são diferenciais e fundamentais na forma de aprendizagem mista, pois, como visto, essa modalidade está intrinsecamente englobada em dois momentos: presenciais e a distância, e a sua eficácia está na convergência dessa troca, que depende da metodologia aplicada, da qualidade do ensino e, conseqüentemente, da efetivação da aprendizagem.

2.1 FUNCIONAMENTO DOS CURSOS MISTOS

Para que ocorra essa convergência da modalidade de cursos mistos, articulam-se mudanças também nos papéis de docentes e discentes. O *blended learning* proporciona maior interação entre pares e oportuniza momentos e espaços adequados para que a aprendizagem aconteça.

Os discentes, apesar da autonomia, não se encontram totalmente a distância e isolados no processo de aprendizagem, ou até mesmo, em sala de aula em

um determinado momento presencial, sem opção de organizar seu próprio tempo de estudo. Existe uma junção das instâncias presencial e *on-line*, na qual os estudantes conseguem ter o contato com o professor, que agora passa a ser o mediador do conhecimento, sanando dúvidas e oportunizando momento de estudos aos discentes.

Baseado nesse contexto, busca-se superar as dificuldades encontradas na adequação do funcionamento dos cursos mistos, considerando a mescla de diferentes métodos e abordagens pedagógicas, que podem ocorrer de forma assíncrona ou síncrona, conforme o Quadro 1.

Formato	Atividades
Síncrono físico	Aulas face a face; conferência em grande grupo; resolução de problemas em pequenos grupos; percursos no terreno (visitas e trabalhos exteriores); seminários e workshops com peritos convidados.
Síncrono <i>on-line</i>	Encontros virtuais: chat, videoconferência e acessos remotos; seminários na Web com peritos convidados; mensagens instantâneas (tipo MSN, ICQ, SMS e MMS).
Assíncrono	Documentos impressos (guiões e textos de apoio); documentos em formato digital (CD-Rom e DVD); páginas na Web (pesquisa dirigida e livre); Management Learning System (LMS): conteúdos, questionários, inquéritos, simulações, webseminars, avaliação e ferramentas de comunicação (e-mail interno e listas de conversação); e-mail externo (ESECWeb).

Quadro 1: Métodos e abordagens pedagógicas para o Ensino a Distância.

Fonte: Adaptado de Mateus Filipe e Orvalho (2004).

Por fim, nota-se no Quadro 1 que com essa abordagem pedagógica, proposta por Mateus Filipe e Orvalho (2004), o discente possui autonomia, atuando em um mesmo curso em três momentos mistos: o síncrono físico, o síncrono *on-line* e o assíncrono, em que para o melhor aproveitamento e desenvolvimento do estudo proposto utilizam-se recursos digitais, possibilitando a interação com colegas e professores para a disseminação do conhecimento.

3. METODOLOGIA

Quanto à abordagem metodológica, foi realizada uma investigação-ação, em que se avalia um curso misto, por meio das percepções de 11 estudantes que

cursaram na Plataforma MOODLE, pelo método *blended learning*, o aperfeiçoamento em Desenho de Moda, nos cursos Ensino Técnico em Produção de Moda e Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), campus Araranguá.

Para Tripp (2005), uma investigação-ação representa a tentativa continuada, de modo sistêmico e empírico, de aprimorar uma prática. Diante dessa proposta, realizou-se uma aplicação de conteúdos que foram ministrados na disciplina de Educação a Distância, do Programa de Pós Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGTIC/UFSC), campus Araranguá. O desafio proposto pelos professores que conduziram a disciplina foi que cada grupo de discentes, mestrandos do programa, estruturasse um tipo de curso para posteriormente apresentar o resultado do seu estudo.

Às autoras deste trabalho coube, então, o planejamento de um curso na modalidade mista. A ideia inicial foi elaborar o curso de atualização de Desenho de Moda, baseado na metodologia *blended learning*. Para tanto, foi proposto um planejamento do curso, que considerou vinte encontros, nos quais definiram-se aspectos que consideravam desde a sua estrutura, o local presencial e a plataforma tecnológica para a sua aplicação, incluindo os aspectos administrativos de formas de ingresso, oferta, carga horária, número de vagas, turno, bem como os aspectos pedagógicos que contemplavam a construção da ementa, objetivos, metodologia do curso, entre outros.

Após a elaboração e aplicação do curso, os dados da pesquisa foram coletados através de um questionário, contemplando nove questões estruturadas, com a finalidade de verificar a percepção dos 11 estudantes, por meio da abordagem qualitativa, quanto à avaliação e participação na oferta de um curso misto.

4. PROPOSTA DO CURSO MISTO

Nessa seção, mostram-se as etapas de construção do curso de atualização em Desenho de Moda. O curso tem por finalidade propor conhecimento sobre a temática de desenho de moda, e o estudante, além de assistir aos vídeos do curso, tem a oportunidade de seguir e realizar as atividades através do acompanhamento de conteúdos didáticos e de interagir com colegas e professores para resolução de dúvidas e atividades práticas.

As aulas presenciais foram planejadas para acontecer em 20 encontros, de acordo com a atividade proposta, conforme o cronograma desenvolvido. Desse modo, a primeira etapa de elaboração, refere-se ao planejamento da estrutura do curso. Nessa etapa, definiu-se o local das aulas presenciais, o período de oferta,

o tipo de modalidade, a carga horário e o turno.

A segunda etapa, culminou com a elaboração do Plano de Ensino e construção de um cronograma, considerando aspectos da metodologia *blended learning*, que foi estruturado a fim de esclarecer as competências e habilidades desejadas para os cursistas. Além disso, também foram definidas as bases tecnológicas e a escolha da plataforma MOODLE para aplicação virtual do curso, bem como houve a seleção das bibliografias correspondentes para fundamentação teórica.

O objetivo geral do curso misto criado visa “possibilitar o aprendizado no Desenho de Moda, contribuindo para a qualificação na criação de produtos de moda e nos serviços prestados para as indústrias de confecção”. A ementa do curso misto prevê que o curso de qualificação profissional em Desenho de Moda funcione através de atividades realizadas individualmente e em colaboração, na sala de aula online e presencial, na qual o estudante aprende sobre croqui de moda e sobre as técnicas para o seu desenvolvimento dentro das proporções cânones da figura humana feminina, masculina e infantil, possibilitando a esse estudante conhecer e desenhar os diferentes tipos de vestimentas: saias, calças, mangas, decotes, golas, bolsas, sapatos e chapéus do vestuário feminino.

Durante o processo, o cursista desenvolve seu próprio estilo de desenho de moda, através de técnicas para a estilização dos desenhos. Ainda aprende como colorir os desenhos com os mais variados materiais de coloração existentes no mercado, como lápis de cor, giz, canetas especiais para pintura, carvão, grafite etc. Dessa forma, o aluno será capacitado para aprender sobre a importância do desenho de moda nas indústrias de confecção, ateliês de costura, comércio e como trabalhar de forma empreendedora terceirizando os serviços de desenho para o mercado da moda.

Para atingir o objetivo pretendido no curso, a mediação pedagógica será proposta por meio de materiais impressos e online, divididos em módulos, conforme as atividades sugeridas. O modo de participação dar-se-á por meio presencial e virtual. As aulas presenciais deverão funcionar para mostrar as técnicas mais complexas do desenho, atendimento individual, correção das atividades e a resolução de dúvidas de modo colaborativo. Já as aulas online são propostas por meio de conteúdos e vídeos digitais, com as técnicas a serem realizadas durante o período do curso, na plataforma virtual.

O Quadro 2 ilustra como o plano de ensino do curso misto foi estruturado, a fim de esclarecer as competências e habilidades esperadas dos cursistas, além de definir as bases tecnológicas e bibliografias a serem empregadas em atendimento à metodologia adotada.

Competências
Compreender o desenho de moda na proporção cânone e suas diversas formas de estilização do corpo humano, roupas, acessórios e técnicas de coloração para a aplicação nos desenhos.
Habilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Traçar as partes do corpo humano: mãos, pés, braços, pernas, rostos e cabelos; Representar a figura humana na adequada proporção cânone (masculino feminino e infantil); • Identificar e construir os diferentes tipos de vestimentas na moda, demonstrando as ações das dobras do tecido, forma e volume, por meio dos princípios de luz e sombra; • Identificar e desenvolver croqui de moda estilizado; • Praticar as diferentes técnicas de pintura para o desenho de moda; • Exercitar o traçado de diversos tipos de acessórios (sapatos, bolsas, bijuterias etc.);
Bases Tecnológicas
Desenho de moda, proporção, estilização do desenho de moda, técnicas de pintura e criatividade.
Bibliografia Básica
[1] ABLING, Bina. Desenho de moda. [Traduzido por Maria Izabel Branco Ribeiro]. São Paulo: Blucher, 2011. v. 1/ Bina Abling.
[2] MORRIS, Berthan. Fashion illustrator: manual do ilustrador de moda. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
[3] VOSS, Denise. Desenho de moda e anatomia. Rio de Janeiro: Copyright, 2009.
Bibliografia Complementar
[1] DRUDI, Elisabetta et al. Dibujos de figurines. Para el diseño de moda. Amsterdam: The Pepin Press, 2001.
[2] FEYERABEND, F. V. Figurines de moda. Barcelona: GG Moda, 2007.

Quadro 2: Plano de ensino do curso de Desenho de Moda

Fonte: Autoras (2016).

Ainda nessa etapa, de modo a executar a proposta do curso misto, elaborou-se um cronograma onde todas as aulas foram definidas, estabelecendo-se a carga horária adequada, o modo pelo qual os conteúdos seriam ministrados, online e presencialmente, e o tipo de atividades que seriam desenvolvidas pelos

cursistas de acordo com metodologia pedagógica estabelecida. O Quadro 3 ilustra esse cronograma.

	CH	Conteúdo/Atividade	Estratégia Didáticas
1º	4	Apresentação do curso e do plano de ensino. Introdução do conteúdo/ Importância do desenho de moda.	PRES/LAB/AED/APO
2º	4	Atividade de coordenação motora e desenho de observação através de planejamento, luz e sombra.	ON/APO/VDO/TI
3º	4	Representar a figura humana feminina na adequada proporção (cânones), na forma estática.	ON/APO/VDO/TI
4º	4	Representar a figura humana feminina na adequada proporção (cânones), na forma dinâmica.	ON/APO/VDO/ TI
5º	4	Correção das atividades, resolução das dúvidas e demonstração ao vivo da figura humana feminina na adequada proporção (cânones), na forma dinâmica com tônus muscular.	PRES/LAB/ATI/AED/ APO/TI
6º	4	Representar a figura humana feminina na adequada proporção (cânones), na forma dinâmica com tônus muscular.	ON/APO/VDO/ TI
7º	4	Representar a figura humana masculina na adequada proporção (cânones), na forma estática e com tônus muscular.	ON/APO/VDO/TI
8º	4	Traçar as partes do corpo humano: braços, pernas, mãos e pés de forma dinâmica na proporção cânones e livre.	ON/APO/VDO/TI
9º	4	Traçar as partes do corpo humano: rostos e cabelos de forma dinâmica na proporção cânones e livre.	ON/APO/VDO/TI
10º	4	Aula presencial para correção das atividades e resolução das dúvidas.	PRES/LAB/APO/TI/ ATI
11º	4	Apresentação da Terminologia do Vestuário: desenho de roupas e acessórios utilizando base de croqui na construção do desenho.	ON/APO/VDO/TI
12º	4	Apresentação da Terminologia do Vestuário: desenho de roupas e acessórios utilizando base de croqui na construção do desenho.	ON/APO/VDO/TI

	CH	Conteúdo/Atividade	Estratégia Didáticas
13°	4	Apresentação da Terminologia do Vestuário: desenho de roupas e acessórios utilizando base de croqui na construção do desenho.	ON/APO/VDO/TI
14°	4	Estilização do croqui de moda feminino: proporção nove cabeças.	ON/APO/VDO/TI
15°	4	Aula presencial para correção das atividades e resolução das dúvidas. Demonstração ao vivo da técnica de coloração com lápis de cor.	PRES/LAB/TI/AED/APO/ATI
16°	4	Técnica de coloração com lápis de cor e aquarela.	ON/APO/VDO/TI
17°	4	Técnica de coloração com canetas especiais para pintura (pantone).	ON/APO/VDO/TI
18°	4	Representar a figura infantil na adequada proporção cânone de acordo com cada idade.	ON/APO/VDO/TI
19°	4	Recuperação dos conteúdos para os alunos que não atingiram médias ou apresentaram dificuldades no decorrer do curso: finalização das atividades para avaliação.	PRES/LAB/APO/ATI
20°	4	Encerramento do semestre com feedback das notas e avaliação do curso por parte dos alunos.	PRES/ LAB / AED

Quadro 3: Cronograma dos 20 encontros, carga horária (CH), conteúdos/atividades e as estratégias didáticas do curso de desenho de moda.

Fonte: Autoras (2017).

Legenda das estratégias didáticas: Presencial (PRES); online (ON); Apostila(APO); Vídeo Explicativo (VDO); Aula Expositiva Dialogada (AED); Trabalho Individual (TI); Aula em Laboratório (LAB); Atendimento Individual (ATI).

A última etapa refere-se à avaliação do curso misto. Nessa etapa, com o intuito de demonstrar a avaliação da modalidade proposta, realizou-se a aplicação do questionário, que buscou identificar as percepções dos estudantes a respeito do curso. Os respondentes são egressos do curso presencial Técnico em Produção de Moda do IFSC, campus Araranguá, o que proporcionou uma melhor análise comparativa quanto à aplicação de curso na modalidade presencial e o curso elaborado pelas autoras, ofertado na modalidade híbrida.

4.1 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO CURSO MISTO

Nessa seção, os resultados demonstram as percepções dos estudantes quanto à avaliação do curso do misto, por meio de uma análise comparativa, em relação ao mesmo tipo de curso que foi oferecido (primeiramente) na modalidade presencial.

Os respondentes tiveram que apontar quais aspectos consideravam mais significativos, comparando os processos de experiências de ensino da modalidade presencial e posteriormente da aprendizagem mista. Apenas 9,1% dos respondentes alegaram não haver diferença entre os processos de aprendizagem, em comparação aos outros 81,8%, que confirmaram ter a aprendizagem facilitada por meio do curso misto.

Quando questionados sobre a adaptação do conteúdo ensinado na modalidade mista, 81,8% dos entrevistados responderam que se adaptaram com a metodologia *blended learning*, e os demais, representados por 18,2%, mantiveram-se indiferentes, o que pode indicar a possibilidade de alguma dificuldade, mesmo não havendo declaração pontual a respeito da não adaptação. Isso se deve ao fato de haver uma necessidade de uma autoavaliação do estudante, visto que Valente (2014) já sinaliza para esse tipo de avaliação em cursos híbridos, em que se reconhece o nível de preparo do aluno e oportuniza o professor a trabalhar os conteúdos em que se apresentam maiores dificuldades na sala de aula.

Em outra questão, averiguou-se sobre a metodologia aplicada e os materiais pedagógicos disponibilizados, se os estudantes acreditavam serem coerentes com a proposta do curso ofertado, e a maioria das respostas (90,9%) apontaram para a coerência de metodologia e materiais. Dessa forma, identificou-se a satisfação por parte dos entrevistados quanto a esse aspecto, tanto no ambiente online como nas aulas presenciais. O restante, representado por 9,1% dos respondentes, demonstrou indiferença quanto essa questão.

Outro questionamento apontava a proposição de o curso misto possibilitar o aprendizado para o desenvolvimento de criações de moda, em que 72,7% respondeu que “sim”, concordando com essa proposição, e os demais, 27,3% apresentaram-se indiferentes. Assim, nota-se um percentual positivo, no qual o curso misto é representativo para o aprendizado do aluno, o que possibilitaria sua aderência e aplicabilidade na área de moda, em conformidade com os objetivos do curso.

Uma das interrogações do questionário referia-se quanto à escolha de um novo possível curso, em que os respondentes optariam pela modalidade de sua preferência. Assim, 81,8% optaram pela “modalidade mista”, e os demais, representados por 18,2% , escolheram a opção de novo curso “totalmente presen-

cial”. Mesmo assim percebe-se um grau de satisfação dos alunos quanto à modalidade híbrida, considerando que usualmente eles participam de cursos na forma tradicional de ensino, ou seja, modalidade presencial.

Do mesmo modo, os respondentes foram questionados sobre a indicação do curso na modalidade mista para outras pessoas, e 72,7% responderam que sim, indicariam, e os demais 27,3% optaram pela não indicação. Nesse caso, percebeu-se uma resistência, reconhecendo, mesmo que pequena, a preferência de alguns respondentes pelo sistema de ensino tradicional, modalidade presencial, em comparação à aceitação da modalidade de ensino mista.

As últimas questões estavam relacionadas diretamente com a satisfação quanto ao curso misto ofertado, considerando os aspectos discutidos nas etapas de sua construção. Os respondentes avaliaram satisfatoriamente o curso, não obtendo-se notas inferiores a cinco, em uma escala de 0 a 10, na qual a nota zero representaria “muito insatisfeito”, a nota cinco representaria “satisfeito” e a nota dez demonstraria a representação de “ muito satisfeito”.

Assim, a elaboração de um curso na modalidade mista, de acordo com essa investigação-ação, demonstrou em sua avaliação a satisfação dos respondentes em comparação ao mesmo curso na modalidade presencial. Cabe ressaltar que os discentes que avaliaram o curso já possuíam as competências do conteúdo proposto, visto que já cursaram este curso na modalidade presencial.

Nesse sentido, para as autoras da pesquisa, a aceitação dessa modalidade representa um resultado positivo em sua oferta. A modalidade de cursos mistos, *blended learning*, apesar de não ser recente, aponta oportunidades para maior interação, mais praticidade e oportuniza aos estudantes liberdade e autonomia para organizar seus estudos, facilitando a aprendizagem e respeitando as especificidades de cada um, em comparação ao estudo tradicional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no desafio proposto, a elaboração de um curso misto, e analisando a revisão bibliográfica apresentada, bem como a elaboração das etapas para a construção do curso, a aplicação e análise dos dados coletados a partir do questionário, percebe-se que o curso misto oferece aos alunos possibilidades de oportunidades de acesso ao ensino com qualidade, democratizando a aprendizagem, oportunizando a todos o acesso ao conhecimento.

Conforme observado nas respostas dos questionários, a essência da educação presencial ainda se mantém representativa, porém, a opção baseada na abordagem *blended learning* permite, ao mesmo tempo, as vantagens do contato face a face e a autonomia para que os alunos organizem seus estudos online,

contribuindo para o seu bom andamento, em comparação à oferta na modalidade presencial. Através das respostas dos 11 estudantes egressos, conclui-se que o curso misto oferece uma satisfação maior que a modalidade presencial e ainda permite diferentes abordagens pedagógicas que podem ocorrer de forma assíncrona ou síncrona.

Esta investigação-ação apresenta limitações em função do tema e público participante escolhido, mas abre reflexões para que a modalidade de ensino misto possa ganhar espaço em diferentes cenários, ampliando horizontes para a aprendizagem e superando as modalidades de ensino tradicionais, que não comportam as exigências era digital. Um ensino inovador precisa estar comprometido com uma educação de qualidade e eficaz, inserida em um contexto educacional local e global, oferecendo aos aprendizes uma forma de ensino que responda às suas necessidades e as necessidades da sociedade atual.

REFERÊNCIAS

- BARTOLOMÉ, A. *Blended learning*. Conceptos básicos. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, Sevilla, v. 23, p. 7-20, 2004. Disponível em: <http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2016.
- CASTRO, M. P. *O Projeto Minerva e o desafio de ensinar matemática via rádio*. 2007. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CHAVES FILHO, H. et al. (Org.). *Educação a distância em organizações públicas: mesa-redonda de pesquisa-ação*. 2006. Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/376>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- GIGLIO, K.; SOUZA, M. V. de. Mídias, redes sociais e ambientes virtuais: pensando a educação em rede. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA (ESUD) – UNIREDE*, 10., 2013, Belém. Anais... Belém: ESUD, 2013.
- GONÇALVES, V. M. B. *e-Learning: reflexões sobre cenários de aplicação*. Biblioteca Digital IPB – Repositório Institucional do Instituto Politécnico de Bragança. 2007. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1383/1/artigo_vg.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). *Censo Escolar*, 2010. Brasília: MEC, 2011.
- MACHADO, A. de B. et al. *Orientação na educação a distância: uma análise da realidade brasileira*, 2014. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Três Corações, v. 2, n. 12, p. 149-158, dez. 2014b. Disponível em: <http://revistas.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1419/pdf_196>. Acesso em: 8 set. 2016.
- MATEUS FILIPE, A. J.; ORVALHO, J. G. *Blended-learning e aprendizagem colaborati-*

- va no Ensino Superior. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 7., 2004, Monterrey. p. 216-225. *Anais...* Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2004/comunicacao/com216-225.pdf>>. Acesso em: 9 ago. 2016.
- PADILHA, M. A. S. Os modelos de educação a distância no Brasil: a Universidade Aberta do Brasil como um divisor de águas. *Revista Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. esp., p. 82-103, jul./dez. 2013.
- RABELLO, C. R. L.; HAGUENAUER, C. J. Sites de redes sociais e aprendizagem: possibilidades e limitações. *Educaonline*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 19-43, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=189>> Acesso em: 15 ago. 2016.
- SALMON, G. *E-moderating the key to teaching and learning online*. 3. ed. New York: Routledge, 2011.
- SANTOS, P. M.; BRAGA, M. M.; FERREIRA, M. V. A.; SPANHOL, F. J. An application model for digital television in e-learning. *Journal of Communication and Computer*, v. 8, p. 1079, 2011.
- SPANHOL, G. K.; SPANHOL, F. J. Processos de produção de vídeo-aula. *Renote. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, p. 1-9, 2009.
- SUHR, I.; RIBEIRO, F. Reflexões e apontamentos sobre o papel da aula na Educação a Distância. *Revista Intersaberes*, Curitiba, v. 5, n. 9, p. 25-41, jan./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.uninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/viewFile/160/127>>. Acesso em: 9 ago. 2016.
- TORI, R. Cursos híbridos ou *blended learning*. In: FORMIGA, M.; LITTO, F. *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education, 2009.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 9 ago. 2016. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>>.
- VALENTE, José Armando. *Blended learning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala invertida*. *Educar em Revista*, Curitiba, Edição Especial, n. 4/2014, Editora UFPR, p. 79-97, 2014.

