

IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão

IF Sudeste MG - Campus Santos Dumont - Dezembro de 2021



14 a 16 de dezembro de 2021

ANAIS DO IV SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO IF SUDESTE MG CAMPUS SANTOS DUMONT

Organização

Benedito Zomirio de Carvalho - Diretor Geral

Fernando Paulo Caneschi - Diretor de Ensino

Livia Meneguitta Avila - Diretor de Extensão, Pesquisa e Inovação

Comissão Geral e Editorial

Iara Marques do Nascimento (Presidente)

Livia Meneguitta Avila (Vice-presidente)

Arthur Nascimento Assuncao

Arturene Maria Lino Carmo

Bruno Damien Da Costa Paes Jürgensen

Daniel Dos Santos Leite

Danielle Novais Uchoa

Guilherme Do Carmo Silveira

Leonardo Jardel Da Silva

Marcela Fernandes Bertolin

Marcio De Paiva Delgado

Paulo Cezar De Oliveira

Tadeu Samuel Pereira

Apoio financeiro aos projetos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSudesteMG)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

2021 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSudesteMG)



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Tiragem: 1ª edição – versão eletrônica

Direção de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Campus Santos Dumont

Quarto Depósito - R. Técnico Panamá, 45

Cep: 36246-311 - Santos Dumont, MG

Telefone: 55 (32) 98469-7150

www.ifsudestemg.edu.br/santosdumont

APRESENTAÇÃO

É com muita satisfação que apresentamos o livro de resumos expandidos do IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus Santos Dumont do IF Sudeste MG realizado entre os dias 14 e 16 de dezembro de 2021. O Simpósio representa uma oportunidade especial para estudantes, professores e técnico-administrativos do campus Santos Dumont apresentarem a comunidade interna e externa os trabalhos desenvolvidos no campus. E após quase dois anos em que muitos dos projetos desenvolvidos atuaram diretamente no enfrentamento à Covid-19, a comunidade acadêmica da unidade levou ao público detalhes sobre como estes e, também, uma série de outros trabalhos foram elaborados por muitas mãos e executados em benefício do coletivo. Totalmente on-line e com segurança, a quarta edição do simpósio trouxe 13 projetos, sendo 1 no eixo extensão, 6 no eixo pesquisa e 6 no eixo Pós-graduação e Inovação, de diversas áreas do conhecimento. Os trabalhos foram apresentados de forma oral, online e avaliados por pares. Os estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos e vivenciar uma experiência genuinamente acadêmica. Deste modo, fica o nosso agradecimento aos estudantes e aos orientadores pelo empenho, competência e compromisso com os trabalhos desenvolvidos na instituição, principalmente neste momento de exceção vivido por todos. Além disso, agradecemos à toda comissão organizadora do Simpósio, pelo trabalho intenso desenvolvido para a realização do evento. Finalmente, fica o nosso agradecimento às agências financiadoras de nosso programa institucional de bolsas de iniciação científica e de nossas ações de ensino, pesquisa e extensão, IF Sudeste MG, CNPq e FAPEMIG.

Comissão Organizadora - IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão do
IF Sudeste MG campus Santos Dumont

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: RESUMOS EXPANDIDOS DO EIXO EXTENSÃO

MUSICANDO: TRANSFORMANDO VIDAS ATRAVÉS DA MÚSICA	2
<i>OLIVEIRA, Maria Luiza Silva de¹; MIRANDA, Amanda de Souza Amorim²; SILVA, Leonardo Jardel da; BARBOSA, Leonardo Ribeiro; LIMA, Maria Cristina Garcia; PEREIRA, Tadeu Samuel; CALABREZ, Kátia Gally; CESÁRIO, Joice Kellen; ALVES, Mateus dos Santos; GOMES, Celso Augusto dos Santos; SILVEIRA, Guilherme do Carmo</i>	

CAPÍTULO II: RESUMOS EXPANDIDOS DO EIXO PESQUISA

USANDO PARÂMETROS DA WCAG PARA ANALISAR A ACESSIBILIDADE DO SISTEMA ACADÊMICO SIGAA	6
<i>Faria, Maria Eduarda Silveira; Assunção, Arthur Nascimento</i>	
DANÇA E TECNOLOGIA: UMA BREVE REVISÃO MERCADOLÓGICA E BIBLIOGRÁFICA SOBRE EFEITOS ESPECIAIS NA DANÇA	11
<i>ALELUIA, Jaciane Nilhian; RIBEIRO, Istela Carvalho; MOREIRA, Luciano Gonçalves</i>	
MODELOS MATEMÁTICOS DE POPULAÇÕES: ESTRATÉGIAS DE MODELAGEM E COMBATE À TRANSMISSÃO DA DENGUE	19
<i>FERREIRA, Geraldo Henrique</i>	
MEMÓRIAS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO IF SUDESTE MG - CAMPUS SANTOS DUMONT: UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO, PRESERVAÇÃO E DISSEMINAÇÃO HISTÓRICA	27
<i>OLIVEIRA, Maria Eduarda de; FERREIRA, Jeann Guilherme de Souza; SÁ, Camila Vitória de, SILVA, Paula Souza da, RODRIGUES, Izabel Cristina, MELLO, Érica Veloso Pimentel de</i>	
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO MULTICORPOS PARA ATROPELAMENTO	36
<i>RODRIGUES, Ronny; PACHECO, Philipe; LEAL, Carlos</i>	
SEMÁFOROS AUTOMATIZADOS APLICADOS À ACESSIBILIDADE: UMA BREVE REVISÃO MERCADOLÓGICA E BIBLIOGRÁFICA	45
<i>GARCIA, Sabrina Aparecida Araújo; LEÃO, Leandra Lara do Nascimento; MOREIRA, Luciano Gonçalves</i>	

CAPÍTULO III: RESUMOS EXPANDIDOS DO EIXO PÓS-GRADUAÇÃO E

INOVAÇÃO

A EDUCAÇÃO QUE LIBERTA: DO DEBATE AO COMBATE AO RACISMO	53
<i>AMORIM, Carla Maria Ferreira; GOMES, Patrícia Moraes</i>	
PROJETOS INTERDISCIPLINARES NA UNIDADE PRISIONAL	59
<i>BELLI, Fernanda Miranda Mendes; NASCIMENTO, Iara Marques do</i>	

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O MUNICÍPIO DE SANTOS DUMONT	66
<i>COSTA, Jusley Pires Vidal</i>	
NARRATIVAS DE FORMAÇÃO EM UM PERÍODO ATÍPICO: ESTÁGIO NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL EM MEIO A PANDEMIA DE COVID-19	74
<i>LIMA, Gustavo Roberto</i>	
O FEMINISMO E A IMPORTÂNCIA DE DEBATÊ-LO EM AULAS DO ENSINO MÉDIO	81
<i>PACHECO, Suellen Caetano Moreira; NASCIMENTO, Iara Marques</i>	
PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL FERROVIÁRIO DE SANTOS DUMONT	89
<i>PSOUZA, Thaís; NASCIMENTO, Iara Marques</i>	

CAPÍTULO I: RESUMOS EXPANDIDOS DO EIXO EXTENSÃO



Musicando: transformando vidas através da música.

OLIVEIRA, Maria Luiza Silva de¹; MIRANDA, Amanda de Souza Amorim²; SILVA, Leonardo Jardel da¹; BARBOSA, Leonardo Ribeiro¹; LIMA, Maria Cristina Garcia¹; PEREIRA, Tadeu Samuel¹; CALABREZ, Kátia Gally³; CESÁRIO, Joice Kellen³; ALVES, Mateus dos Santos³; GOMES, Celso Augusto dos Santos³; SILVEIRA, Guilherme do Carmo^{1 3}.

¹ Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais – Campus Santos Dumont.

² Centro Municipal Artístico Musical Johann Sebastian Bach – Santos Dumont.

³ Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG.

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino <input type="checkbox"/> Pesquisa <input type="checkbox"/> Pós-graduação e Inovação) <input checked="" type="checkbox"/> Extensão	<input checked="" type="checkbox"/> Integrado/técnico <input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra <input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde <input type="checkbox"/> Engenharias <input type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas <input checked="" type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes <input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

A arte e a cultura promovem inúmeros benefícios ao ser humano. Por meio dela se expressam valores, crenças, diversidade, pensamentos, denúncias, histórias, que remetem à identidade de um povo. Em tempos pandêmicos, muito tem se discutido a respeito da saúde mental de crianças e adolescentes e a contribuição da arte nesse processo. Este projeto, ainda em desenvolvimento, tem como objetivos implementar ações relacionadas à prática e apreciação da música no contexto do Campus Santos Dumont e da comunidade local. Além de promover atividades culturais, de saúde e bem-estar.

PALAVRAS-CHAVE: Música; Cultura; Qualidade de vida; Saúde.

INTRODUÇÃO

A arte e a cultura promovem inúmeros benefícios ao ser humano, conforme relatado em diversos estudos. Em tempos pandêmicos, muito tem se discutido a respeito da saúde mental de crianças e adolescentes. Em estudo recentemente publicado, Ferreira et al. (2020) demonstraram a importância da arte para amenizar o sofrimento mental nesse público.

A música pode promover benefícios ao ser humano, antes mesmo de nascer. Martins (2017) relata uma experiência envolvendo canto com gestantes. A autora descreve os benefícios do canto e da rede de apoio para o bem-estar das gestantes e, conseqüentemente, para os bebês ainda no ventre materno.

No contexto escolar, a música pode beneficiar o processo de aprendizagem, na medida em que contribui para aspectos cognitivos e a memória. Através das letras e histórias existentes nas canções é possível reconstruir sua identidade cultural e ressignificar o presente. É possível engajar, transformar e reconduzir a trajetória de jovens muitas vezes desmotivados com o cotidiano escolar.

Por tudo isso, o desenvolvimento deste projeto pode promover grandes benefícios ao Campus Santos Dumont e à população local. A equipe do projeto atua numa perspectiva educativa, destacando os elementos da apreciação, criação e a performance, respeitando os limites de desenvolvimento e aprendizagem do público-alvo deste projeto.



OBJETIVOS

Implementar atividades culturais e ações relacionadas à prática e apreciação da música no contexto do Campus Santos Dumont e na comunidade local.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de realização das atividades

As atividades do Projeto Musicando estão sendo promovidas no Campus Santos Dumont do IF Sudeste MG. No entanto, enquanto algumas atividades permanecem suspensas em decorrência da Covid-19, os encontros e eventos têm sido realizados remotamente.

Procedimentos

Oficinas de Musicalização

Foram agendadas diferentes oficinas e cursos para serem realizados ao longo do desenvolvimento do projeto.

A definição das oficinas e/ou outras atividades inerentes ao projeto ocorreu mediante contato com músicos profissionais, professores e/ou estudantes de música dispostos a colaborar com o projeto.

Foi realizado, a priori, contato com a coordenação do curso de graduação em Música do Centro Universitário Sul de Minas, do qual o coordenador do projeto Musicando é aluno, para viabilizar parceria para indicação de acadêmicos interessados em ministrar oficinas e minicursos no projeto.

Uma colaboradora externa do município de Santos Dumont e uma bolsista do Campus Santos Dumont foram selecionadas para apoio técnico e artístico no desenvolvimento das atividades do projeto.

Grupo Coral

Foram abertas inscrições para participação no grupo coral do Projeto Musicando. Foram disponibilizadas 30 vagas, sendo 15 para a comunidade interna (alunos e servidores) e 15 para a comunidade externa.

Foram realizados encontros semanais com o grupo coral para prática, apreciação e educação musical, além de ensaio do repertório.

Canções, sobretudo da música popular brasileira, têm sido selecionadas para prática em conjunto. O critério para escolha das canções se baseia no nível de evolução musical do grupo, sendo escolhidas canções que se adequem à capacidade de execução pelos participantes.

Para acompanhamento das canções podem ser utilizados playbacks disponíveis em sites especializados ou instrumentos musicais executados pelos participantes do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao todo foram programadas sete atividades para o projeto Musicando, sendo uma delas contínua e semanal e as demais realizadas em dias ou períodos específicos. Foram realizadas oficinas, workshops, minicursos, práticas e ensaios. Todas as atividades, exceto uma, transcorreram normalmente. Duas ainda estão em andamento, o coral do IF Santos Dumont e o curso “Experimentando a voz”, com a cantora, compositora e estudiosa, Joice Terra.

De modo geral, o curto prazo para realização das atividades foi um complicador. Por essa razão, algumas atividades antes previstas não puderam ser realizadas.

O alcance do projeto foi próximo do estimado, com aproximadamente 110 inscrições nas atividades oferecidas. Apenas a *live* de abertura obteve mais de 100 visualizações no canal do campus. No entanto, a participação efetiva dos inscritos nas atividades foi abaixo do esperado. Esses dados ainda



serão analisados para o relatório final do projeto, bem como o perfil do público-alvo efetivamente atendido.

Não obstante, a percepção geral por relatos é de que os participantes reconhecem o valor das atividades para a comunidade. Alguns, inclusive, demonstraram interesse em continuar, caso o projeto seja renovado.

Os dados aqui apresentados atestam a importância deste projeto para a comunidade e seu potencial em crescer e continuar promovendo saúde mental equilibrada e bem-estar a todos os envolvidos.

CONCLUSÃO

As atividades do projeto transcorreram normalmente e foram bem aceitas pela comunidade.

O alcance do projeto atendeu às expectativas iniciais, embora a participação efetiva tenha ficado abaixo do esperado.

As informações preliminares atestam a importância e o potencial deste projeto. mesmo em primeira edição e realizado de forma totalmente remota, no âmbito das ações de extensão do Campus Santos Dumont para a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS-MG), sobretudo à coordenação do curso de bacharelado e licenciatura em Música, pelo apoio na realização do projeto.

À querida colega Kátia Gally Calabrez (*in memoriam*), cujo apoio e dedicação na realização de suas atividades em nosso projeto ficarão sempre carinhosamente guardadas em nossa memória!

À Pró-Reitoria de Extensão do IF Sudeste-MG e ao Campus Santos Dumont pelo apoio e fomento para realização do projeto.

Ao setor de comunicação e à DEPMI do Campus Santos pelo apoio ao longo do trabalho.

A todos os participantes por permitirem e serem a razão deste projeto existir!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, M. A.; BATISTA, E. M.; OLIVE, E. S. Sufrimiento mental entre adolescentes y los beneficios del arte. Revista UFG 20: 1-23, 2020.

MARTINS, J. T. Canto pré-natal: alquimias sonoras para gestantes. OuvirOuvir 13: 630-643, 2017.

CAPÍTULO II: RESUMOS EXPANDIDOS DO EIXO PESQUISA



Usando parâmetros da WCAG para analisar a acessibilidade do Sistema Acadêmico SIGAA

¹Faria, Maria Eduarda Silveira; ¹Assunção, Arthur Nascimento

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais
Campus Santos Dumont

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa <input type="checkbox"/> Pós-graduação e Inovação <input type="checkbox"/> Extensão	<input checked="" type="checkbox"/> Integrado/técnico <input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra <input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde <input type="checkbox"/> Engenharias <input type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas <input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes <input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

A inclusão digital e as políticas de ação afirmativa têm tido grande papel na proteção e reparação de direitos das minorias, contudo problemas de acessibilidade comprometem o desempenho de diversas pessoas, sendo ou não PcD - Pessoa com Deficiência. Por isso, este projeto tem como objetivo realizar a análise de acessibilidade digital do sistema SIGAA - Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas visando registrar possíveis pontos de melhoria. A análise é feita por meio da aplicação de técnicas de *Web accessibility Testing* e extensões de navegador como a *Axe DevTools e Dimensions* se baseando no padrão WCAG 2.1 - *Web Content Accessibility Guidelines* que define diretrizes para uma internet acessível. Nossos resultados indicam que o sistema SIGAA falha em alguns pontos relacionados ao tema, como baixo contraste em menus e botões com áreas clicáveis muito pequenas, dificultando o acesso por uma parcela da população.

PALAVRAS-CHAVE: acessibilidade. sigaa. web.

INTRODUÇÃO

Acessibilidade Digital consiste em eliminar barreiras no mundo digital, por esse conceito entende-se que sites e sistemas web são desenvolvidos para que toda e qualquer pessoa possa navegar e interagir adequadamente (GOVERNO FEDERAL, 2019).

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), cerca de 45 milhões de brasileiros possuem, ao menos, uma das deficiências analisadas, ou seja, quase 25% da população brasileira. Contudo, algumas condições nem sempre são percebidas, como o Daltonismo, que é a incapacidade ou diminuição da percepção de cores, assim, baixos contrastes ou determinadas cores quando próximas podem não ser percebidas adequadamente pela pessoa, dificultando sua navegação no sistema web.

Para definir padrões acessíveis, a organização W3C (World Wide Web Consortium) que rege diversas regras e padrões para a web, criou o WCAG (Web Content Accessibility Guide Line), que consiste em um Guia de instruções para desenvolver conteúdos web mais acessíveis (W3C, 2021), este guia já está na versão 2.1 e uma nova versão está para ser publicada ainda em 2021. Uma tradução do Guia pode ser acessada em Guia-wcag.com. Além disso, segundo o WebAIM (2021), mais de 97% das homepages tem erros de WCAG nível AA que é um nível médio e considerável padrão de acessibilidade em alguns locais, como pelo governo do Reino Unido. O erro mais comum



é baixo contraste, dessa forma apenas 1% das páginas iniciais dos sites atendem aos critérios de acessibilidade.

Paralelo a isso, os constantes avanços tecnológicos e o crescimento das instituições têm tornado o uso das Tecnologias Da Informação e Comunicação (TIC) mais comuns nos ambientes empresariais. Para melhorar a gestão da informação, são criados sistemas integrados, podendo, em alguns casos, serem classificados como *software* ERP (*Enterprise Resource Planning*, ou seja, sistema que interliga todos dados e processos de uma organização em um único sistema. Esses sistemas permitem gerenciar desde funções de recursos humanos, funções administrativas até funções fins da instituição.

Nesse sentido, a UFRN desenvolveu o SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) que começou a ter módulos desenvolvidos em 2005 e hoje conta com 6 sistemas integrados, são eles: SIGAA (Acadêmico), SIPAC (Administrativo), SIGRH (Sistema Integrado de Gestão de Recursos Humanos), SIGPP, (Planejamento e Projetos), SIGED (Gestão Eletrônica de Documentos) e SIGAdmin (Administração e Comunicação). O SIGAA tem, portanto, o foco em instituições de ensino, podendo ser adquirido por meio de sua criadora, a UFRN.

Esse sistema tem sido utilizado por diversas instituições de ensino no país, uma delas é o IF Sudeste MG, que atualmente utiliza a versão v3.32.17, porém a versão mais recente é a v4.3.1_2.

Assim, neste estudo, vamos analisar alguns parâmetros de acessibilidade do WCAG 2.1 sobre o SIGAA utilizado no IF Sudeste MG para percebermos quais itens estão adequados e encontrar pontos de melhorias.

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é analisar o sistema SIGAA com base em alguns parâmetros do WCAG 2.1 para encontrar itens que podem ser melhorados. Tudo isso para garantir a inclusão de todos, para melhor o acesso ao ensino nas instituições usuárias desse sistema, abrangendo os alunos, os servidores (professores e funcionários) e os familiares (pais e/ou responsáveis legais).

MATERIAL E MÉTODOS

A seleção de páginas para análise foi feita com base no uso de alunos, assim, para este trabalho, selecionamos apenas a página inicial de uma disciplina na visão do aluno, pois assim temos uma percepção por parte do aluno, além de não ser uma análise muito grande, devido a natureza da publicação. A seleção de diretrizes do WCAG será composta por todas que a extensão Axe DevTools em sua versão gratuita oferece e as diretrizes:

- 2.2.5 que trata de Nova autenticação, nesta diretriz analisamos se o sistema, ao expirar uma sessão e retornar com nova autenticação, irá manter os dados da sessão anterior, por exemplo, ao preencher um formulário e, a sessão expirar, o usuário não deve perder seus dados caso retorne ao sistema fazendo login novamente;
- 2.5.5 que trata do tamanho da área clicável, toda área clicável deve, segundo o WCAG 2.1, ao menos 44 pixels de altura e 44 pixels de largura, isso significa que um determinado botão mesmo tendo um ícone menor deve ter uma área clicável de ao menos 44x44px;
- 3.3.1 identificação do erro que, segundo o Guia WCAG (2021), indica que “Sempre que uma mensagem de erro for exibida, ela deve identificar claramente qual é o elemento que



gerou o erro de forma visual e audível (exemplo: mudança de cor no elemento + um ícone de alerta + uma mensagem em texto).”; e

- 3.3.5 Ajuda, neste ponto todo elemento que possa gerar dúvida deve ter alguma indicação para facilitar o entendimento, como um *tooltip* (balão) que aparece ao passar o mouse por cima de um item da página.

Outras diretrizes não foram analisadas devido ao custo de se analisar neste momento. Contudo isso poderá ser realizado em um trabalho futuro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A extensão de navegador Axe DevTools encontrou 186 erros relacionados à acessibilidade. E algumas considerações sobre os resultados e nossa análise manual são apresentadas a seguir. Em relação ao contraste foram 24 erros, sendo alguns deles apresentados abaixo. Precisamos destacar que o baixo contraste afeta diversas pessoas com distúrbios visuais, incluindo, às vezes, até, daltônicos.

- Contraste insuficiente na barra de progresso (Figura 1).;
- Contraste possivelmente insuficiente no título do menu “Menu Turma Virtual” e nos títulos das caixas de informação do canto direito da página, pois as cores são iguais em tons diferentes (tom sobre tom).

Figura 1. Elemento com barra de progresso onde contraste do texto da barra em relação ao fundo está em 1.81 quando o esperado seria 4.5:1, segundo a métrica do WCAG.



Fonte: dos autores.

A especificação WCAG 2.1 indica que elementos clicáveis, como botões, devem ter a área clicável (*target size*) de, no mínimo, 44 pixels por 44 pixels, exceto quando são elementos inline, como links ao longo de um texto. Perceba que falamos de área clicável e não do ícone ou elemento, pois o ícone pode ser menor, mas a área deveria ter esse tamanho. É sabido que a maior parte dos sites não seguem essa norma, como o Google Docs que utiliza botões com áreas clicáveis de tamanho de 22 a 26 de altura e largura.

A partir de nossa análise na página do SIGAA, percebemos que a maior parte dos botões da página não seguem essa norma, dificultando o uso por qualquer pessoa e, em especial, aos PcD. A Figura 2 mostra o tamanho de alguns elementos clicáveis. Como pode ser visto O menu turma tem altura de 21px, o submenu Principal tem altura 27px e os botões próximos ao botão trocar de turma tem largura de 22px e altura de 18px. Isso torna o clique mais difícil por qualquer pessoa, mas principalmente para pessoas que não tem domínio do mouse e que têm alguma deficiência visual, mesmo distúrbios comuns, como a miopia.

Em relação à diretriz 2.2.5, que trata de Nova autenticação, não conseguimos verificar nesta



página, pois ela não tem informações para serem mantidas, contudo em outras análises percebemos que o sistema perde toda informação ao expirar uma sessão. A identificação de erro, diretriz 3.3.1 também não pode ser analisada perfeitamente nesta página, contudo em alguns testes o sistema gerou erro inesperado sem qualquer identificação do erro, mostrando que em alguns momentos, ao menos, o SIGAA não atende esse requisito.

Por fim, a ajuda é mostrada apenas nos botões do canto superior direito da página, contudo não é mostrada no botão Alterar vínculo e nos itens do menu lateral esquerda.

Figura 2. Áreas clicáveis de alguns elementos da página.



Fonte: dos autores.

Além disso, percebemos, por meio da ferramenta Axe DevTools, outros erros, como:

- Elemento sem *aria-label*, esse *label* é um texto que é lido por leitores de tela, por exemplo um botão pode ter um texto (*aria-label*) para que um leitor de tela leia em voz alta o que é o botão, facilitando pessoa uma com deficiência visual;
- IDs de elementos não-únicos, todo ID deve ser único;
- O documento HTML não tem indicação do idioma da página, isso atrapalha leitores de tela que não identificarão automaticamente o idioma;
- Há imagens de ícones sem texto alternativo, sabemos que imagens devem ter texto alternativo para leitura de tela, esse ponto é essencial para pessoas com deficiência visual uma vez que a descrição da imagem facilita ou torna possível seu entendimento;
- Não utiliza *landmark* adequadamente, isso porque o site não utiliza o padrão HTML5, criado em 2004 e que teve seu lançamento oficial em 2014. O HTML5 é um padrão da linguagem HTML com sintaxe mais semântica que facilita a sua análise por quaisquer ferramentas, incluindo leitores de tela.

CONCLUSÃO

Por meio dos testes, pudemos perceber que o SIGAA peca um pouco em termos de acessibilidade. Fica nítida a necessidade de ajustar o contraste de alguns elementos e, principalmente, aumentar o tamanho da área clicável de botões e itens de menu, sobre botões, seria positivo aumentar o tamanho dos botões e, não apenas, de suas áreas clicáveis. Assim, a partir dos testes realizados, podemos, como trabalho futuro, elaborar uma extensão de navegador que terá como objetivo suprir algumas dessas deficiências e tornar o SIGAA um sistema mais acessível, dessa forma tornando sua utilização mais eficiente para aqueles que o utilizam.

Agradecimentos

Agradecemos ao IF Sudeste MG pelo apoio na realização deste trabalho.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOVERNO FEDERAL. **Acessibilidade Digital**. 2019. Disponível em:

<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-digital>. Acesso em 15 de nov de 2021.

GUIA WCAG, **Guia WCAG - Guia de consulta rápida**. Disponível em: <https://guia-wcag.com/>. Acesso em 16 de nov de 2021.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE.

W3C. **Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1**. 2018. World Wide Web Consortium. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>. Acesso em 16 de nov de 2021.

WEBAIM. **The WebAIM Million**: An annual accessibility analysis of the top 1,000,000 home pages. 2021. Disponível em: <https://webaim.org/projects/million/>. Acesso em 28 de nov 2021.



DANÇA E TECNOLOGIA: UMA BREVE REVISÃO MERCADOLÓGICA E BIBLIOGRÁFICA SOBRE EFEITOS ESPECIAIS NA DANÇA

ALELUIA, Jaciane Nilhian; RIBEIRO, Istela Carvalho; MOREIRA, Luciano Gonçalves
Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Sudeste de Minas Gerais

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
Pesquisa	Integrado/técnico	Engenharias

RESUMO

A tecnologia está cada vez mais presente no dia a dia das pessoas. Na dança não é diferente, estando presente desde os ensaios, treinos, produção de videodanças a espetáculos ao vivo. Neste sentido, este trabalho propõe a investigação através de pesquisa e revisão mercadológica e bibliográfica da junção da dança e tecnologia. A pesquisa foi realizada na Internet, onde foi possível identificar a constante evolução da dança e sua relação com a tecnologia, bem como, seu crescente interesse pelo mercado e pesquisas acadêmicas. A pesquisa proporcionou aos autores uma visão geral da junção das duas áreas e contribuiu para estruturar melhor a proposta de desenvolvimento de um protótipo de um sistema embarcado para a criação de efeitos especiais em apresentações de dança em um trabalho futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Dança, Tecnologia, Sistemas embarcados

INTRODUÇÃO

A tecnologia está cada vez mais presente no dia a dia das pessoas. Na arte não é diferente, cada vez mais espetáculos de dança, peças de teatro, entre outras, fazem uso das mesmas em suas apresentações. Segundo Cristo (2013), “em diferentes formas de manifestação artística, as mais novas tecnologias têm ganhado o seu espaço, a partir da percepção dos artistas de como é possível agregar esses elementos para produzir um espetáculo inusitado”. A Figura 1 reproduz esta relação de tecnologias atuais com a dança.

Figura 1 - O bailarino Fredrik Rydman dança com robô ao som de Igor Stravinsky



Fonte: Estadão¹, (2019, p. 2).

¹ Disponível em:

<https://patrocinados.estadao.com.br/mozarteum/2019/08/08/danca-e-tecnologia-um-encontro-de-corpos-reais-e-virtuais/>

Acesso em 30 nov 2021



Neste contexto, segundo Santana (2006) podemos entender o conceito dança e tecnologia, ou, a dança com mediação tecnológica, mais adequado neste contexto, como um fenômeno co-evolutivo, pois a dança interage com o ambiente e à época em que está inserida e consequentemente com as suas tecnologias. Neste sentido, dança com mediação tecnológica não é a sobreposição de um sobre o outro, mas a relação entre eles (SANTANA, 2006).

OBJETIVOS

Fazer uma pesquisa e revisão bibliográfica de trabalhos acadêmicos relacionados ao tema dança e tecnologia, com ênfase em tecnologias para criação de efeitos especiais em espetáculos de dança, bem como sobre o mercado deste tipo de tecnologia. Analisando principalmente materiais e métodos para desenvolvimento de *Hardware*, *Software* e testes, além de avaliar a conclusão e aplicação dos trabalhos revisados e das tecnologias já disponíveis no mercado dos espetáculos de dança.

MATERIAL E MÉTODOS

Para encontrar os trabalhos que possuem maior relevância com os temas, “dança e tecnologia” e “tecnologias para criação de efeitos especiais em espetáculos de dança”, foram realizadas buscas no sistema Google Acadêmico (*Scholar Google*)² por trabalhos recentes. Para isso, considerou-se trabalhos publicados desde 2014 até os dias atuais. As buscas foram realizadas utilizando termos (palavras-chaves) para obter trabalhos relacionados com os temas propostos, estes termos foram: “dança e tecnologia”, “dança e arduino” e “efeitos especiais em dança”. Para a pesquisa ao mercado sobre o uso de tecnologias em espetáculos de dança, foi usado o buscador Google³ para busca na Internet em geral, usando o termo “efeitos especiais em espetáculos de dança ou teatro”. Além disso, considerou-se apenas textos, sites e trabalhos em português para ressaltar pesquisas publicadas em meios nacionais e pela facilidade de entendimento dos autores (SOUZA et al, 2019, p.2).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados serão apresentados e discutidos nas subseções a seguir e que se referem primeiro aos resultados da busca ao mercado e em seguida aos resultados da busca por trabalhos acadêmicos relacionados aos temas pesquisados.

Mercado de dança e tecnologia

Há muitas relações entre o mercado de música e dança com tecnologia, que vão desde jogos digitais, ensaios e treinos, videodança a espetáculos ao vivo, que movimentam a economia no setor. O *Just Dance*, por exemplo, é um jogo de dança onde um dançarino na tela executa movimentos e o jogador precisa imitar os movimentos dele, quanto mais parecido e no tempo certo o movimento é executado, melhor será o jogo, então ter um bom equipamento para jogar é importante (CARDOSO, 2021). Com milhões de jogadores em todo o mundo, inclusive no Brasil, o jogo *Just Dance* da francesa Ubisoft, possui até campeonato mundial, como mostra a Figura 2 (ESTADÃO, 2019). Outro exemplo de jogo de dança, é o *Dance Dance Revolution*, lançado pela Konami no fim da

² Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt> Acesso em 30 nov 2021

³ <https://www.google.com.br/> Acesso em 30 nov 2021



década de 90, que usa um tapete de dança para interação com o console, onde o jogador deve pisar nas setas certas, iguais às que aparecem na tela, assim através de sensores/botões o tapete capta o movimento dos pés e envia para o jogo (SILVA, 2009).

Figura 2 - Dançarinos no campeonato mundial de *Just Dance*



Fonte: Estadão⁴ (2019, p. 3).

Atualmente existem empresas especializadas em tecnologias que apoiam desde ensaios, treinos até a produção de videodança, como cita o Estadão (2019, p. 4),

Empresas pioneiras como a Dance Designer conquistaram espaço no mercado oferecendo novas formas de catalogar, documentar e arquivar espetáculos. Sua biblioteca digital armazena movimentos codificados em um programa capaz de selecionar e criar sequências específicas, a partir das coreografias originais. Já as e-traces, sapatilhas com chip criadas pela designer e bailarina espanhola Lesia Trubat, registram a pressão e a velocidade dos pés dos bailarinos e transmitem a informação para um aplicativo, via Bluetooth. Os movimentos são analisados e podem ser transformados em gráficos, expressões artísticas ou aplicações práticas para melhora de postura e precisão.

Como visto, a dança está cada vez mais tecnológica. Desta forma, têm surgido novas formas de criar espetáculos de dança e com elas, novas oportunidades de trabalho. Um exemplo disso é a utilização de cenários bem elaborados e estruturados, com bastante efeitos tecnológicos, cujo profissional responsável por isso é o cenógrafo, a área da cenografia é bem ampla, mas o foco aqui, será o que trabalha na cenografia dentro da dança. Outro exemplo de profissional nesta área, são os técnicos de efeitos especiais, que podem trabalhar de forma autônoma ou em empresas especializadas, criando diversos tipos de ações de impactos como uso de efeitos e intervenções tecnológicas em peças teatrais, espetáculos de dança, cinema e televisão (ARNONI, 2018).

Através da pesquisa na Internet foi possível verificar que o mercado de cenografia e efeitos especiais para dança e teatro é muito mais presente no exterior que no Brasil. No entanto, o Brasil tem diversos tipos de manifestações culturais relacionadas à dança e com ampla atividade em todo Brasil, isso mostra que há um mercado em potencial a ser explorado. A seguir estão descritas três empresas especializadas em cenografia e efeitos especiais para espetáculos com atuação no Brasil,

⁴ Disponível em:

<https://patrocinados.estadao.com.br/mozarteum/2019/08/08/danca-e-tecnologia-um-encontro-de-corpos-reais-e-virtuais/>
Acesso em 30 nov 2021



principalmente em grandes eventos. A Figura 3 mostra o uso de tecnologia em cenários e efeitos especiais durante espetáculos.

Figura 3 - Cenários tecnológicos com efeitos especiais em espetáculo ao vivo



Fonte: M&A⁵ (2021)

Empresas de cenografia e efeitos especiais para espetáculos ao vivo

No Brasil, uma das empresas que trabalham com efeitos especiais, é a Telem - Técnicas Eletro Mecânicas, localizada em Ipiranga, São Paulo - SP. É uma das mais atuantes em infraestrutura para o entretenimento no Brasil, fundada em 1947, é a realizadora das casas de espetáculos mais importantes do país sendo reconhecida pela sua capacidade de inovar e qualidade. Hoje seu ramo é bem ampliado, dentre eles estão fabricação de iluminação para grandes espaços públicos e equipamentos de iluminação para TV, cinema e teatro, segmento que acabou se tornando sua maior especialidade e em que é líder de mercado (TELEM 2021).

A segunda empresa é a M&A - efeitos especiais, localizada em Vila Maria, São Paulo - SP, está no mercado desde 2008, é especializada em efeitos especiais para shows ao vivo, com locação de máquina de papel picado, máquina de CO₂, fogos indoor, shows pirotécnicos entre outros. É reconhecida na área de eventos pela sua filosofia, "Deixar marcas com seus trabalhos", superando as expectativas de seus clientes e colaboradores (M&A, 2021).

Por fim, mas não menos importante, a terceira empresa a G2 Efeitos especiais, atua em vários tipos de eventos, com vários profissionais altamente qualificados, oferecendo equipamentos personalizados e serviços com alta atenção aos pequenos detalhes e compromisso com a qualidade. É uma empresa especializada em efeitos especiais de alto impacto visual, para todos os tipos de eventos. Eles desenvolvem ideias e administram projetos inteiros, incluindo o suporte técnico completo para grandes, médios e pequenos eventos (G2E, 2021).

⁵ Disponível em: <https://seueventocorporativo.com.br/guia-de-fornecedores/empresa/811/ma-efeitos-especiais> Acesso em 30 nov 2021.



Análise final da pesquisa de mercado

Percebe-se, que, no mercado brasileiro a parte da cenografia e efeitos especiais existe, porém, com poucas empresas atuando especificamente para espetáculos de dança e teatro, o que demonstra ser uma área pouco valorizada, talvez porque o Brasil não investe muito em arte, sendo a área principal de atuação delas em grandes shows, quando muitas vezes se usam telões e com as luzes piscando de acordo com o ritmo da batida da música, tendo então mais relação com o que se pretende criar em relação ao trabalho futuro.

Trabalho 1 - Efeitos especiais mediados por Kinect em contexto de espetáculo de dança ao vivo

O trabalho de Gonçalves (2015), fala sobre alguns fatores que podem tornar um espetáculo de dança mais atrativo e dinâmico. Um desses fatores são os efeitos, podendo ser luminosos ou sonoros, ou, dependendo dos casos, a interação entre ambos. Tornar um espetáculo de dança ao vivo ainda mais interativo e atrativo, foi possível também envolvendo no seu cenário elementos gráficos interativos, resultantes da dança capturada por sensores em tempo real, que se provou válido por intermédio do trabalho deles. Depois de tantas produções e estudos, análises e avaliações, com a tentativa de vários sensores, concluíram que o mais adequado seria usar o *Microsoft Kinect*, assim, chegou-se à melhor versão do protótipo, denominado *MoveU*. Para realizar os testes e avaliações, foram selecionadas algumas pessoas, como dançarinos e certos "jurados avaliadores" para que indicassem o funcionamento correto, que, através destes, percebeu-se que todos os analistas e, até mesmo os dançarinos, o escolheram, por melhor eficiência e funcionamento.

Trabalho 2 - Robot Dance

O trabalho desenvolvido por Nery et al (2014), trata-se de um protótipo de um robô para participação em competição de dança de robôs, a *RoboCup Dance*, categoria *Primary*, em outubro de 2014. O robô foi desenvolvido inspirado no personagem R2D2 de *Star Wars*, em que são utilizados alguns materiais simples e reciclados, que utilizamos no dia-a-dia, como papelão e plástico, por exemplo. Utilizaram também carrinhos de brinquedo e junto disso um servo motor, que movimentava a cabeça. Em relação à parte tecnológica, utilizando programações, foi usado um Motor *Shield L293D Driver Ponte H*, acoplado a um Arduíno. Este Arduíno Motor *Shield*, o qual é de fácil utilização, é baseado no chip L293D e com a ajuda dele é possível controlar até 4 Motores DC, 2 Servos ou 2 Motores de Passo. Por fim, utilizaram luzes de LED, junto à este Arduíno, em que se acendiam/apagavam de acordo com a coreografia. Neste trabalho o robô ainda não havia sido testado e estava em fase final de montagem.

Trabalho 3 - Paredão Eletrônico

O trabalho de Salles et al (2017) faz uma análise do "Paredão", geralmente composto por estrutura automotiva sonora eletrificada de alta intensidade, como um fenômeno cultural que se espalhou pelo Brasil e como a arte e a tecnologia envolvidas nesta cultura, podem proporcionar experiências inovadoras com intervenção poética ao público que a acompanha, formada em sua maioria por jovens. Neste sentido, os autores explicam que o projeto Paredão Eletrônico, o qual também tem o foco nas dimensões do som, mas tem como fator diferencial a inovação, pois como



visto o "Paredão" em si já existia, que era geralmente em "carros de som", por isso o fator foi declarado como inovador é a interatividade, como descrito por eles,

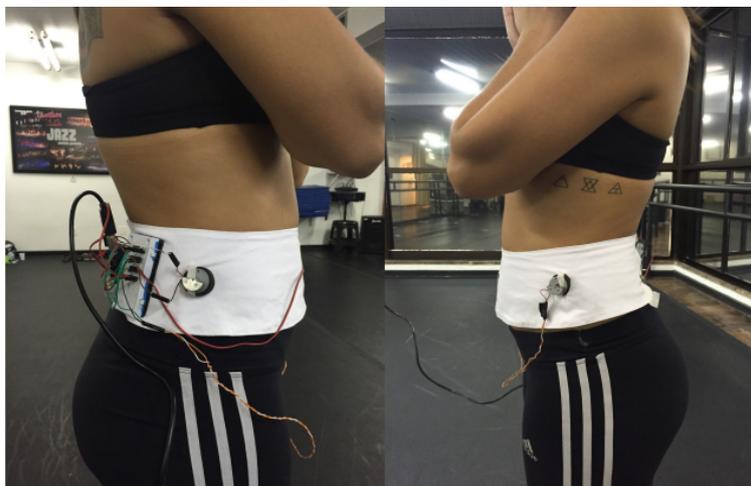
Nosso projeto introduz a interatividade na estrutura paredão, inserindo nele um sistema interativo capaz de absorver dados (input), processá-los e devolvê-los transformados (output), através de uma interface. Os sistemas de input relacionam-se a sensores que, vinculados a processadores (Arduino ou outros) detectam dados ou ações humanas, transformando-os em dados numéricos; uma programação algorítmica instaura ocorrências na estrutura que provocam efeitos sinestésicos, proporcionando ciclos de experiências e eventos (NERY, 2017, p.3583).

Assim, este foi desenvolvido como interações de som e luzes, gerando assim uma performance, que interage também com o público ao redor. O que faz perceber-se também a grande interação da tecnologia com a arte no geral.

Trabalho 4 - Tecnologia vestível (*wearable*) em ballet

A pesquisa de Baitelli (2018), busca novas tecnologias digitais e interativas para auxiliar na marcação de palco em ballet, em ambientes como a sala de aula e palcos. Foi planejado um experimento que continha três elementos: O primeiro é uma câmera, segundo um sistema interativo digital (*Software*) executado por um computador e uma *Wearable*, que pode ser entendido como tecnologia vestível em outras palavras dispositivos tecnológicos e interativos que podem ser usados como vestuário. O objetivo do experimento foi analisar como um sistema interativo poderia facilitar a interação de coreógrafo e bailarino, através de estímulos sensoriais sobre o corpo, que são ativados e controlados em tempo real. A Figura 4 mostra o *wearable* em uso.

Figura 4 - *Wearable* em uso em uma bailarina



Fonte: Baitelli (2018, p.11)

Um motor ligado ao corpo da bailarina é ativado através de softwares onde causa uma vibração na região da cintura indicando para onde o bailarino deve ir. Já a interface gráfica do programa funciona como se fosse o caderno do coreógrafo, onde tudo é visto em tempo real.

2.2.4 Análise dos trabalhos acadêmicos relacionados ao tema

De acordo com as pesquisas, em relação aos trabalhos relacionados, houve certa dificuldade



em encontrar trabalhos que tivessem maior relação com os temas pesquisados. Pois, envolvendo dança e tecnologia, muitos trabalhos estavam relacionados com robótica, porém, foram encontrados alguns trabalhos que tem muita relação com o segundo tema pesquisado, como um que estudou o uso de sensores como o *Kinect* para escanear o dançarino e criar vários efeitos durante sua apresentação, criando interatividade entre a dança e os efeitos dinâmica e automaticamente.

CONCLUSÃO

Com base nas pesquisas realizadas, os que os resultados têm em comum são fatores como, "dança interativa" e "tecnologia na arte", demonstrando ser possível relacionar e combinar tecnologia com dança, podendo ser desde de jogos de luzes a robôs que interagem com o dançarino ou com a música. Por fim, a partir dos resultados dessas pesquisas, os autores pretendem, em trabalho futuro, desenvolver o sistema embarcado composto de sensores que captam a movimentação do dançarino pelo palco e em conjunto com a música cria efeitos especiais interagindo com o mesmo durante sua performance, como por exemplo, efeitos luminosos, ligando e desligando canhões de luzes ou movendo o foco de luz automaticamente sobre o dançarino, além de efeitos pirotécnicos e até mesmo criação de animações com projetores ou painéis de led.

Agradecimentos

Agradecemos a CNPq e ao IF Sudeste MG pelo apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRISTO, Luciana. Interação entre dança e recursos tecnológicos. **Tribuna Uol**, Curitiba, PR, 4 out. 2010. POP, p. 1-1. Disponível em: <https://tribunapr.uol.com.br/mais-pop/interacao-entre-danca-e-recursos-tecnologicos/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ESTADÃO (SP). DANÇA E TECNOLOGIA: UM ENCONTRO DE CORPOS REAIS E VIRTUAIS. **ESTADÃO**, São Paulo, SP, 8 mar. 2019. Cultura, p. 1-5. Disponível em: <https://patrocinados.estadao.com.br/mozarteum/2019/08/08/danca-e-tecnologia-um-encontro-de-corpos-reais-e-virtuais/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

SANTANA, Ivani. Dança na cultura digital [online]. Salvador: **EDUFBA**, 2006. 204 p. ISBN 85-232-0415-6. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em 30 nov. 2021.

SOUZA, Dyego M. V.; VIGILATO, João P. A.; DIAS, Nicolle E. MOREIRA, Luciano G.; MACIEL, Wesley H. Robôs autônomos para competições de resgate a vítimas: uma revisão. **Anais do II Simposio de Ensino, pesquisa e extensao, campus Santos Dumont**, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, ed. 2ª, p. 64-67, 2019. Disponível em: https://www.ifsudestemg.edu.br/santosdumont/institucional/pesquisa/acoes-e-programas/simposio-d-e-ensino-pesquisa-e-extensao/anais_ii-simposio-sd_2019.pdf/view. Acesso em: 22 jan. 2021.

CARDOSO, Bruna. O que precisa para jogar Just Dance no PS4. **SeuGame.com**, [S. l.], p. 1-1, 30 nov. 2021. Disponível em: <https://seugame.com/control-just-dance-ps4/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

SILVA, Adriano da Costa. Dance Dance Revolution: Pouquíssimas inovações e uma péssima trilha



sonora formam uma festa nada quente. **TecMundo**: Voxel, [s. l.], p. 1-1, 16 jan. 2009. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/voxel/jogos/dance-dance-revolution-hottest-party-2/analise>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ARNONI, Helena. Como se tornar um especialista em efeitos especiais?. **Super Interessante**: Mundo Estranho Tecnologia, São Paulo, SP, p. 1-1, 4 jul. 2018. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-se-tornar-um-especialista-em-efeitos-especiais/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

TELEM (São Paulo). TELEM: Iluminação e Cenotecnia. In: **Telem**: Produtos, Serviços e obras. [S. l.], 30 nov. 2021. Disponível em: <https://referenciabibliografica.net/a/pt-br/ref/abnt>. Acesso em: 30 nov. 2021.

M&A (São Paulo). **M&A**: Efeitos Especiais. São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <https://seueventocorporativo.com.br/guia-de-fornecedores/empresa/811/ma-efeitos-especiais>. Acesso em: 30 nov. 2021.

G2 (São Paulo). **G2**: Efeitos Especiais. São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <https://www.g2efeitos.com.br/sobre>. Acesso em: 30 nov. 2021.

GONÇALVES, Tiago Nuno Moura. **Efeitos especiais mediados por Kinect em contexto de espetáculo de dança ao vivo**. 2015. Tese de Doutorado.

NERY, Weley Ferreira et al. Robot Dance. **Mostra Nacional de Robótica**: Mostra Virtual, [s. l.], p. 1-5, 2014. Disponível em: <http://sistemaolimpo.org/midias/uploads/d09eca5e4643c85091a84dc8bb5b9f95.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ALBERTO, Gabriel Gagliano Pinto; BURLAMARQUI, Aquiles Medeiros Figueira; SALLES, Laurita Ricardo de. Paredão eletrônico, In Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas, 26o, 2017, Campinas. **Anais do 26o Encontro da Anpap**. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2017. p.3579-3587.

BAITELLI, Julia Motta; NOVAES, Luiza; DAS GRAÇAS CHAGAS, Maria. Tecnologia vestível (wearable) em ballet. **TRIADES, Transversalidades Design Linguagens**, Rio de Janeiro, 2018.



Modelos Matemáticos de Populações: Estratégias de modelagem e combate à transmissão da dengue.

FERREIRA, Geraldo Henrique

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Santos Dumont.

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa <input type="checkbox"/> Pós-graduação e Inovação) <input type="checkbox"/> Extensão	<input type="checkbox"/> Integrado/técnico <input checked="" type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra <input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde <input type="checkbox"/> Engenharias <input type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas <input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes <input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

O mosquito *Aedes aegypti* é um vetor responsável pela transmissão de várias doenças e sempre foi motivo de preocupação tanto para população quanto para as autoridades governamentais. Para um melhor controle dos mosquitos, é preciso que se compreenda seu ciclo de vida, incluindo sua dinâmica espacial. A pesquisa foi pautada no estudo de diferentes modelos de populações, bem como do ferramental matemático necessário para a compreensão e solução de tais modelos. Ao final, a pesquisa focalizou em um trabalho que analisa a dinâmica populacional do mosquito transmissor da dengue. O trabalho estudado apresenta um modelo que descreve a população e a dinâmica de movimentação dos mosquitos usando equações diferenciais parciais com base em parâmetros, como coeficiente de difusão, capacidade de suporte e taxa de mortalidade. Os coeficientes são estimados a partir de dados experimentais encontrados na literatura. A fim de analisar um meio de controle do vetor no setor urbano, os autores replicam um experimento numérico de campo, incluindo o efeito de diferentes aplicações de inseticida. Os resultados obtidos sugerem que a frequência de aplicação de inseticida tem grande influência no controle populacional dos mosquitos, tais resultados apontam que aproximadamente uma aplicação por semana seja o ideal. Os autores concluem que os modelos baseados em equações diferenciais parciais são uma ferramenta eficiente para a simulação da dinâmica populacional dos mosquitos, e que, apesar de se tratar de um modelo reduzido, os resultados se mostram satisfatórios para descrever a dinâmica populacional dos mosquitos em ambiente urbano.

PALAVRAS-CHAVE: Dinâmica Populacional. Modelagem. *Aedes aegypti*. Dengue.

INTRODUÇÃO

Doenças transmitidas por mosquitos, como malária, febre amarela, dengue, entre outras, sempre foram motivo de preocupação para a população e também para as autoridades governamentais, principalmente em países de clima tropical. A dengue é uma doença causada pelo vírus Flavivírus, a transmissão para os seres humanos acontece através da picada do mosquito fêmea, contaminado pelo vírus. O *Aedes aegypti*, é o vetor urbano mais conhecido da dengue, pois se prolifera com facilidade devido à ausência de predadores no ambiente doméstico e uma enorme disponibilidade de criadouros.

O estudo matemático de dinâmica populacional surgiu em 1978 em um artigo publicado pelo economista britânico Thomas Robert Malthus, o trabalho prevê um crescimento geométrico para a população e aritmético para os meios de sobrevivência, entretanto, Malthus não levou em consideração que vivemos em um meio ecológico fechado, e assim sendo, cedo ou tarde, a população seria levada a encontrar limitações. Por volta de 1838, baseando-se no modelo de Malthus, Pierre Verhulst estudou a limitação de recursos a pedido do governo Belga, incorporando essas limitações ao modelo de Malthus. A dinâmica populacional ficou mais conhecida no século XX, interessando a



muitos cientistas. Nos últimos anos surgiram inúmeros estudos de dinâmicas populacionais aplicados a diversas áreas, como biologia, ecologia, epidemiologia entre outros.

Vários são os fatores que influenciam a dispersão dos vetores transmissores de doenças, a expansão demográfica do mosquito *Ae. aegypti*, por exemplo, é influenciada por fatores sociais e ambientais, seja por atividades econômicas, densidade demográfica e o clima. O clima é um importante fator que influencia o estabelecimento da população de insetos, seja diretamente através do seu desenvolvimento, seja indiretamente através da alimentação.

Existem várias abordagens para modelar a dinâmica populacional de *Ae. aegypti*. A transmissão vetorial de doenças é estudada usando equações diferenciais ordinárias (EDO). Alguns autores estudam o ciclo de vida de *Ae. aegypti* usando equações diferenciais parciais (EDPs). Tal abordagem apresenta vantagens em relação às EDOs devido à possibilidade de considerar o deslocamento dos mosquitos e por permitir levar em consideração a topografia do terreno. Assim, um estudo utilizando EDPs pode auxiliar os serviços públicos na análise das ações durante as epidemias como o planejamento da aplicação de inseticidas ou verificação de local para a inserção de mosquitos geneticamente modificados.

OBJETIVOS

Esse trabalho tem por objetivo estudar a dinâmica de um modelo bidimensional. O modelo estudado se concentra em apresentar um problema bidimensional dependendo de alguns parâmetros e mantendo as principais propriedades da dinâmica da população de mosquitos, como a população móvel feminina e a capacidade limitada de suporte da fase aquática. A modelagem apresentada aborda questões biológicas e é aplicada em uma situação real considerando um cenário heterogêneo no qual também é possível calcular o equilíbrio populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Crescimento Exponencial: Malthus descreveu o crescimento populacional supondo que a taxa de crescimento de uma população dy/dt é proporcional a população presente naquele instante $y(t)$. Podemos descrever o problema de encontrar $y(t)$ como o problema de valor inicial.

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = ky \\ y(0) = y_0. \end{cases} \quad (1)$$

A Equação 1 é linear e possui como solução do problema de valor inicial

$$y(t) = y_0 e^{kt}. \quad (2)$$

Crescimento Logístico: Verhulst apresentou a seguinte equação como uma descrição do crescimento populacional:

$$\frac{dy}{dt} = r \left(1 - \frac{y}{K}\right) y, \quad (3)$$

onde K é o nível de saturação da população. Nesse caso, a população não ultrapassa o limite K .

Para levar em conta que a população $y(t)$ tem um valor máximo sustentável y_m podemos supor que a taxa de crescimento além de ser proporcional a população atual, é proporcional também a diferença entre y_m e a população presente. Neste caso a população como função do tempo, $y(t)$, é a solução do problema de valor inicial:



$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = ky(y_m - y) \\ y(t_0) = y_0. \end{cases} \quad (4)$$

A Equação 4 é separável e, portanto, a solução do problema de valor inicial é

$$y(t) = \frac{y_0 y_m}{y_0 + (y_m - y_0)e^{-y_m k(t-t_0)}}, \quad (5)$$

em que $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = y_m$.

Modelo Clássico De Lotkar-Volterra: é um modelo matemático de populações de duas ou mais espécies, quando ocorre uma interação competitiva entre si, seja para obter alimento, água, luz e recursos de um ecossistema. A utilização de um desses recursos por uma população restringe, por conseguinte, a capacidade da outra população crescer e sobreviver. Denotado por x o número na espécie I e por y o número na espécie II , o modelo de Lotka-Volterra toma a forma:

$$\begin{cases} x' = \frac{r_1}{K_1} x(K_1 - x - \alpha_{12}y) \\ y' = \frac{r_2}{K_2} y(K_2 - y - \alpha_{21}x). \end{cases} \quad (6)$$

Note que, com a ausência da espécie II , ($y = 0$), a primeira população cresce logisticamente e tende para a população de estado estacionário K_1 , argumento análogo vale para a espécie II ao crescer na ausência da espécie I . O termo $-\alpha_{12}xy$ na segunda equação decorre do efeito competitivo da espécie I sobre a espécie II . O modelo admite, pois, que esta taxa de inibição seja diretamente proporcional ao número de pares competitivos possíveis xy em um determinante instante t .

Esse sistema autônomo plano tem pontos críticos em $(0, 0)$, $(K_1, 0)$ e $(0, K_2)$. Quando $-\alpha_{12}\alpha_{21} \neq 0$, as retas $K_1 - x - \alpha_{12}y = 0$ e $K_2 - y - \alpha_{21}x = 0$ se interceptam, produzindo um quarto ponto crítico $\hat{X} = (\hat{x}, \hat{y})$. A Figura 1 mostra as duas condições para que (\hat{x}, \hat{y}) esteja no primeiro quadrante.

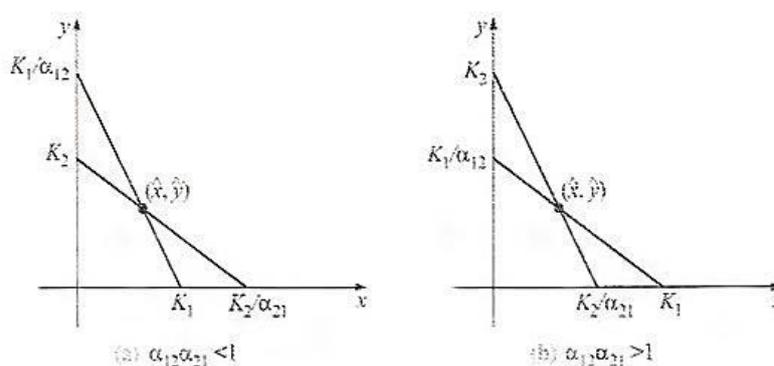


Figura 1 - Soluções do Modelo Lotka-Volterra

O traço e o determinante da matriz jacobiana em (\hat{x}, \hat{y}) são:

$$t = -\hat{x} \frac{r_1}{K_1} - \hat{y} \frac{r_2}{K_2}$$
$$\Delta = (1 - \alpha_{12}\alpha_{21})\hat{x}\hat{y} \frac{r_1 r_2}{K_1 K_2}.$$



No caso (a) da Figura 1 $\frac{K_1}{\alpha_{12}} > K_2$ e $\frac{K_2}{\alpha_{21}} > K_1$. Decorre que $\alpha_{12}\alpha_{21} < 1$, $t < 0$ e $\Delta > 0$. Como $t^2 - 4\Delta > 0$, assim (\hat{x}, \hat{y}) é um nó estável. Portanto, se $X(0) = X_0$ está suficientemente próximo de $\hat{X} = (\hat{x}, \hat{y})$, então:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X(t) = \hat{X},$$

e podemos concluir pela possibilidade da coexistência.

No caso (b) da Figura 1 $K_2 > \frac{K_1}{\alpha_{12}}$ e $K_1 > \frac{K_2}{\alpha_{21}}$. Decorre $\alpha_{12}\alpha_{21} > 1$, $t < 0$ e $\Delta < 0$. Como $t^2 - 4\Delta > 0$, assim (\hat{x}, \hat{y}) é um ponto de sela e então

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X(t) = \emptyset.$$

Quanto a investigação da natureza dos pontos críticos em $(0, 0)$, $(K_1, 0)$ e $(0, K_2)$, temos que; em $(0, 0)$ temos um nó estável, em $(K_1, 0)$ temos que os autovalores são $\lambda_1 = -r_1$ e $\lambda_2 = r_2 \left(\frac{1 - K_1 \alpha_{21}}{K_2} \right)$ onde para $K_1 < \frac{K_2}{\alpha_{21}} \rightarrow \lambda_2 > 0$ e temos um ponto de sela, e para $K_1 > \frac{K_2}{\alpha_{21}} \rightarrow \lambda_2 < 0$ e temos um nó estável. A análise do ponto $(0, K_2)$ é feita de maneira análoga.

Sistema autônomo: um sistema de equações diferenciais de primeira ordem é chamado autônomo quando pode ser posto na forma:

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = g_1(x_1, x_2, \dots, x_n); \\ \frac{dx_2}{dt} = g_2(x_1, x_2, \dots, x_n); \\ \vdots \\ \frac{dx_n}{dt} = g_n(x_1, x_2, \dots, x_n). \end{cases} \quad (7)$$

Assim, a variável independente t não aparece explicitamente no membro direito das equações diferenciais.

Denotando por $X(t)$ e $g(X)$ os vetores coluna respectivos:

$$X(t) = \begin{cases} x_1(t) \\ x_2(t) \\ \vdots \\ x_n(t) \end{cases} \quad (8) \quad \text{e} \quad g(x) = \begin{cases} g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ \vdots \\ g_n(x_1, x_2, \dots, x_n). \end{cases} \quad (9)$$

O sistema autônomo pode ser escrito na forma compacta de um vetor coluna $X' = g(X)$. O sistema linear homogêneo $X' = AX$.

Quando a variável t é interpretada como tempo, costumamos referir-nos a uma solução $X(t)$ como o estado do sistema no instante t . Com essa terminologia, dizemos que um sistema de equações diferenciais é autônomo quando a taxa $X'(t)$ à qual o sistema varia depende apenas do estado presente $X(t)$ do sistema. O sistema linear $X' = AX + F(t)$ é, então, autônomo quando $F(t)$ é constante. Note que quando $n = 1$, a equação diferencial autônoma toma a forma simples $\frac{dx}{dt} = g(x)$. Podemos construir soluções explícitas pois, essa equação diferencial é separável.

Pontos críticos, análise de estabilidade: os métodos de solução de um sistema autônomo nos permitem fazer uma análise geométrica meticolosas das soluções das soluções de:



$$\begin{cases} x' = ax + by \\ y' = cx + dy. \end{cases} \quad (10)$$

Em termos de autovalores e autovetores da matriz de coeficientes

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}.$$

Para termos certeza que $X_0 = (0,0)$ é o único ponto crítico, supomos o determinante $\Delta = ad - bc \neq 0$. Se $T = a + d$ é o traço da matriz A , então a equação característica $\det(A - \lambda I) = 0$ pode ser escrita como $\lambda^2 - T\lambda + \Delta = 0$. Portanto os autovalores de A são dados por

$$\lambda = \frac{(T \pm \sqrt{T^2 - 4\Delta})}{2}, \quad (11)$$

e teremos os três casos usuais dessas raízes conforme $T^2 - 4\Delta$ seja positivo, negativo ou zero. O teorema a seguir resume bem o que podemos definir sobre a estabilidade dos pontos críticos de acordo com as raízes positivas, negativas ou zero.

Teorema: Critérios de estabilidade para sistemas lineares: para um sistema autônomo plano linear, denotemos por $X = X(t)$ a solução que satisfaz a condição inicial $X(0) = X_0$, com $X(0) \neq 0$.

- $\lim_{t \rightarrow \infty} X(t) = 0$ se e somente se, os autovalores de A têm partes reais negativas. Isto ocorre quando $\Delta > 0$ e $T < 0$;
- $X(t)$ é periódica se e somente se os autovalores de A são imaginários puros, o que ocorre quando $\Delta > 0$ e $T = 0$;
- Em todos os outros casos, dada uma vizinhança arbitrária da origem, há ao menos um $X(0)$ nessa vizinhança para o qual $X(t)$ se torna arbitrariamente grande quando t cresce.

A Figura 2 resume de uma forma conveniente os resultados dessa seção. A natureza geométrica geral das soluções pode ser determinada calculando-se o traço e o determinante da matriz A .

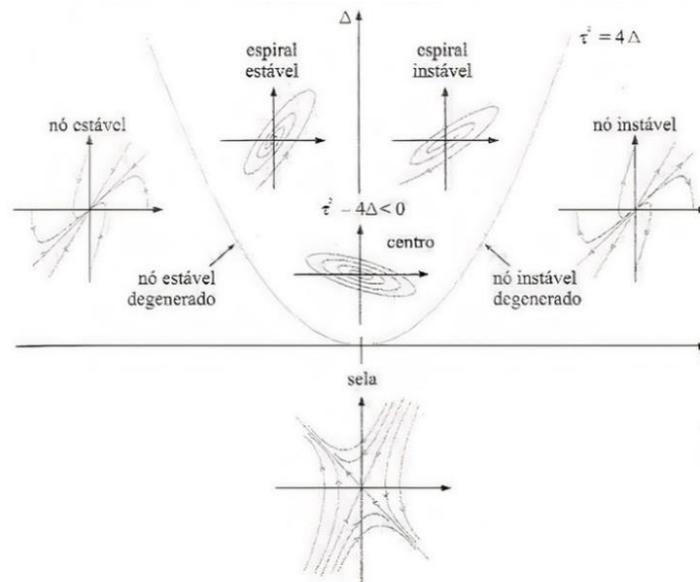


Figura 2 - Plano de Fases



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Modelagem: o estudo apresentado neste trabalho considerada quatro fases principais no ciclo de vida do mosquito *Ae. aegypti*: a fêmea móvel em sua fase reprodutiva, em que transmite as doenças; a fase do ovo, que aumenta a população de mosquitos; e a fase de larvas e pupas, que por simplicidade, foram unidas em uma só fase, que chamamos de fase aquática.

As variáveis M , A e O representam a densidade populacional do mosquito *Ae. aegypti* em suas fases móvel, aquática e ovo, respectivamente. Os coeficientes μ_1 e μ_2 representam a taxa de mortalidade das fases aquática e móvel, devido à alta resistência da fase ovo, que chega até 450 dias e por se tratar de um modelo de escala urbana, não consideramos a mortalidade nessa fase. Tal taxa não apresenta mudança quantitativa significativa ao considerar tal parâmetro. O parâmetro k representa a capacidade suporte para a fase aquática; r é a taxa de oviposição das fêmeas; D é o coeficiente de difusão das fêmeas, estamos interessados em um espaço urbano, onde a difusão representa a dispersão do mosquito fêmea alada, devido ao seu movimento aleatório e autônomo; γ é a taxa de maturação da fase aquática; e é a taxa de eclosão. O modelo é descrito pelo seguinte sistema de equações diferenciais parciais:

$$\begin{cases} \frac{\partial M}{\partial t} = \nabla * (D\nabla M) + \gamma A - \mu_1 M \\ \frac{\partial O}{\partial t} = rM - eO \\ \frac{\partial A}{\partial t} = e \left(1 - \frac{A}{k}\right) O - (\mu_2 + \gamma)A \end{cases} \quad (12)$$

onde o domínio das variáveis $M(x, y, t)$, $O(x, y, t)$, $A(x, y, t)$, e as condições iniciais estão em um domínio $\Omega \subset R^2$ são dados por:

$$\begin{cases} 0 \leq M(x, y, t) < \infty, M(x, y, 0) = M_0(x, y); \\ 0 \leq O(x, y, t) < \infty, O(x, y, 0) = O_0(x, y); \\ 0 \leq A(x, y, t) \leq k, A(x, y, 0) = A_0(x, y). \end{cases} \quad (13)$$

Discussão: o trabalho compara diferentes estratégias de aplicação de inseticidas calculando a integral da densidade da população de mosquitos em determinada região em períodos de tempo. As Figuras 3 e 4 nos mostram a população total de mosquitos em cada dia em dois cenários diferentes: homogêneo, onde não há diferenciação entre ruas e casas, ou seja, neste cenário o coeficiente de difusão e a taxa de mortalidade são considerados os mesmos tanto para as ruas quanto para dentro dos blocos de casas, e heterogêneo, onde há diferenciação entre ruas e casas, neste caso, o coeficiente de difusão é reduzido pela metade dentro do bloco de casas em comparação com as ruas, assim como a taxa de mortalidade que é considerada 50% menor do que o valor das ruas, o que torna esse cenário o mais próximo da realidade.

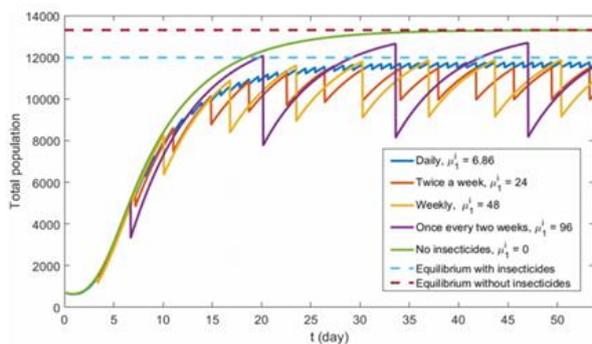


Figura 3 – Cenário Homogêneo

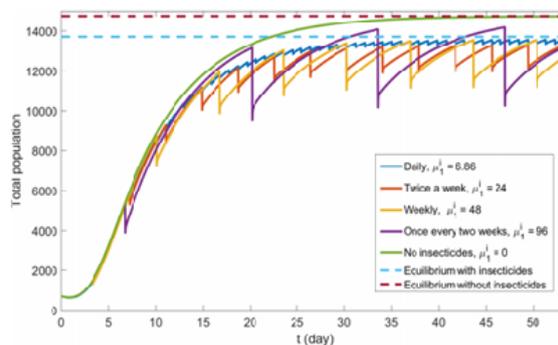


Figura 4 - Cenário Heterogêneo

Ambas as figuras nos apresentam cinco simulações, sendo quatro realizadas com diferentes estratégias de aplicação de inseticida: uma vez por dia, duas vezes por semana, uma vez por semana e a cada duas semanas, e por fim sem a aplicação de inseticida, para efeito de comparação.

CONCLUSÃO

Um dos objetivos do projeto em questão foi o estudo de equações diferenciais aplicado ao problema de dispersão do vetor transmissor da dengue. O trabalho estudado evidencia a possibilidade de descrever a dinâmica populacional dos mosquitos em um determinado espaço, em um ambiente urbano, por meio de um modelo com poucos parâmetros, com base nas propriedades de difusão, os resultados mostraram-se satisfatórios. As simulações do cenário heterogêneo realizadas no artigo estudado mostram que a maior parte da população de mosquitos permanece dentro dos blocos de casa, o que dificulta o uso de inseticida, e que são nesses ambientes onde há a recuperação da população de mosquitos. O modelo apresentado pode facilitar o planejamento de estratégias de aplicações em prol da saúde pública. A população total de mosquitos é afetada por fatores externos da natureza, e pela aplicação de inseticidas. As simulações estudadas nos mostram que a periodicidade da aplicação de inseticidas desempenha papel fundamental na média total da população, o aumento da frequência da aplicação de inseticidas não implica a diminuição da população. Podemos observar através das figuras que aplicações mais espaçadas levam a oscilações maiores, e que a menor média populacional corresponde a aplicações semanais, no entanto, é preciso ser feito mais pesquisas para determinar uma estratégia ideal para o controle do vetor.

Agradecimentos

Agradeço a Deus em primeiro lugar, aos meus orientadores, pela paciência e auxílio durante o projeto, ao IF Sudeste MG Campus Santos Dumont PIBIC, pela oportunidade e pela ajuda financeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. BESERRA, E., FERNANDES, C., SILVA, S., SILVA, L., SANTOS, J., **Efeitos da temperatura no ciclo de vida, exigências térmicas e estimativas do número de gerações anuais de aedes aegypti (diptera, culicidae) Iheringia.** Série Zoologia, 99(2):142–148, 2009.
2. FARNESI, L., et al. **Darker eggs of mosquitoes resist more to dry conditions: Melanin enhances serosal cuticle contribution in egg resistance to desiccation in Aedes, Anopheles and Culex vectors.** PLoS neglected tropical diseases, v. 11, n. 10, p. e0006063, 2017.
3. LIMA, J., WYSE, A., SANTOS, A., CARDOSO, R. **Modelo de reação difusão aplicado a dinâmica populacional de mosquitos selvagens e transgênicos.** Proceeding series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, 6(2), 2018.
4. MCCORMACK, C., GHANI, A., FERGUSON, N., Fine-scale modelling finds that breeding site fragmentation can reduce mosquito population persistence. Communications biology, 2(1):1–11, 2019.
5. RAFIKOV, M. **Notas do minicurso: aplicação dos modelos matemáticos no controle de populações.** Minicurso da Escola de Verão, 2003.
6. SANTOS, REGINALDO J. S237i **Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução** / Reginaldo J. Santos - Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2018. Equações Diferenciais I. Título CDD: 515.
7. SILVA, M., LUGÃO, P., CHAPIRO, G. "Modeling and simulation of the spatial population dynamics of the Aedes aegypti mosquito with an insecticide application." *Parasites & Vectors* 13.1 (2020): 1-13.
8. TAKAHASHI, L., et al. Modelos matemáticos de epidemiologia com vetores: simulação da propagação urbana e geográfica da dengue, 2004.
9. YAMASHITA, W; DAS, S; CHAPIRO, G. Numerical modeling of mosquito population dynamics of aedes aegypti. *Parasites & vectors*, 11(1):245, 2018.
10. ZILL, D; CULLEN, M. **Equações diferenciais** vol. 2. Pearson Makron Books, 2014.



IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
14 a 16 de dezembro de 2021



MEMÓRIAS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO IF SUDESTE MG - *CAMPUS* SANTOS DUMONT: uma proposta de organização, preservação e disseminação histórica

OLIVEIRA, Maria Eduarda de; FERREIRA, Jeann Guilherme de Souza; SÁ, Camila Vitória de,
SILVA, Paula Souza da, RODRIGUES, Izabel Cristina, MELLO, Érica Veloso Pimentel de .

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE
MINAS GERAIS – *CAMPUS* SANTOS DUMONT

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra
<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa	Integrado/técnico	<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde
<input type="checkbox"/> Pós-graduação	<input type="checkbox"/> Graduação	<input type="checkbox"/> Engenharias
e Inovação)	<input type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas
<input type="checkbox"/> Extensão		<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
		<input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

O projeto contribuiu para o resgate e fortalecimento da identidade institucional do Campus Santos Dumont do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais e das escolas que o antecederam nos últimos 80 anos, alcançando o objetivo proposto. Foram identificadas e digitalizadas **1087** fotos das escolas Profissional de Santos Dumont (1941 a 1943), Profissional Fernando Guimarães (1943 a 1973), do Centro de Formação Profissional de Santos Dumont (1974 a 2004) e do Centro Municipal de Educação Profissional – CEMEP de Santos Dumont (2004-2008). Foram recuperadas das redes sociais e de cds institucionais **1509** fotos do *Campus* Santos Dumont do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (de 2010 até os dias atuais). Todo este material, graças ao projeto, está identificado, organizado e preservado no servidor institucional tornando-se uma fonte de pesquisa para projetos de pesquisa, extensão e ensino, bem como, para a comunicação organizacional. As fotos mais relevantes, segundo a comunidade, podem ser visitadas através do Museu de Memórias da Educação Profissional do Campus Santos Dumont, em www.museudememorias.com.br, onde também podem ser encontrados os depoimentos desta comunidade. A pesquisa documental realizada pela equipe para analisar a relevância das fotografias a serem hospedadas no museu foi seguida de uma pesquisa exploratória junto à comunidade externa, por meio de um grupo focal, que confirmou os relevantes sentidos e significados desses bens culturais que justificam a elevação dos mesmos a patrimônio cultural. Com o apoio da Direção Geral, o projeto providenciou novos suportes, adequados à conservação, para as fotos que estavam em formato impresso. A aproximação entre a instituição e sua comunidade, bem como, a parceria firmada entre ambos para continuar a preservar e valorizar este patrimônio e a história que ele narra merecem destaque. Percebe-se a necessidade de um novo projeto de pesquisa que possa estudar a documentação histórica não abarcada e aprofundar no estudo das já publicitadas.

PALAVRAS-CHAVE: Acervo fotográfico. Patrimônio histórico-cultural. Memória social. Identidade institucional. História da Educação

INTRODUÇÃO



Existem várias iniciativas em todo o mundo que buscam orientar e incentivar a identificação de bens culturais com potencial para se tornarem patrimônio, tombado ou não, musealizado ou não, isso acontece porque salvaguardar os vestígios do passado é uma preocupação de toda humanidade e um exercício de cidadania.

Este projeto buscou contribuir para essa problemática ao resgatar 80 anos de história da educação profissional herdada pelo Campus Santos Dumont do IF Sudeste MG. Nesse processo de identificação, valorização, preservação e comunicação do patrimônio herdado pelo *Campus Santos Dumont* das escolas profissionalizantes que o precederam desde 1941, itens de laboratórios, equipamentos, documentos, fotografias, máquinas e ferramentas utilizados para ensinar profissões foram resgatados do abandono e da invisibilidade, entretanto, somente foi trabalhado o material fotográfico, em virtude do pequeno período do projeto.

Mas o que é patrimônio?

Segundo Arpin (2000) apud Desvallées e Mairesse (2013), patrimônio é todo conjunto de vestígios, materiais e imateriais, que devido ao seu valor deve ser preservado e comunicado para as gerações atuais e futuras. Esses vestígios, na verdade, devem ser chamados de bens culturais por serem testemunhos materiais e imateriais da trajetória do homem. Já o termo valor, de acordo com o dicionário virtual do IPHAN (2014), implica sentidos e significados relacionados ao patrimônio e está associado a termos como “atribuição de valor” ou “valorização”. Neste sentido, valorar significa apreciar e atribuir valor a alguma coisa e valorizar significa aumentar o valor, a importância ou a qualidade dessa coisa.

Borges e Campos (2012) afirmam que algo ser ou não ser considerado patrimônio, ao contrário do que muitos pensam, não tem relação com a idade cronológica da coisa e sim com o valor que a coisa representa em termos de cultura, história e sentimentos para uma dada comunidade. Patrimônio tem relação com o valor que algo tem para alguém do presente e do futuro devido ao seu passado.

Para Scheiner (2007) patrimônio não tem relação com um valor isolado e nem com um conjunto de valores e sim com um valor plural em constante ressignificação já que qualquer objeto nasce com um valor de uso que não se perde e sim se transforma, logo, o que ocorre é uma superposição de valores e de significações.

Entretanto, conforme afirma Granato, Maia e Santos (2014) essa atribuição de valor, necessária para que um bem cultural possa ou não ser classificado como patrimônio, é uma tarefa subjetiva, relativa e, complemento, política, depende de outros e muitas vezes do poder e influência desses outros. Segundo os autores, em instituições de ensino, como as que são alvo deste projeto, é comum que a relevância atribuída a um bem cultural considere à sua importância para a missão da instituição, da instituição para a área que atua para a história do local onde está inserida e até mesmo pode acontecer que não lhes sejam atribuídos valor algum, justificando seu descarte.

Diante do caráter subjetivo e complexo das práticas de atribuição de valor quando da elevação de um bem cultural a patrimônio e por perceberem que não é possível fazer essa detecção de valor com base apenas em critérios puramente formais e/ou políticos, Borges e Campos (2012) propõem uma matriz analítica de valor de bens composta, no eixo horizontal, pela ressonância, e, no



eixo vertical, pela aderência que considera um bem como patrimônio quando ele estiver investido de um alto grau de ressonância e de um grau elevado de aderência. Sendo que, consideram a “ressonância (referente a efeitos de memória entre um bem cultural e um sujeito ou um grupo) e, de outro, a aderência (relativa ao grau maior ou menor de relevância para um sujeito pertencente ao contexto de determinado bem).” (BORGES e CAMPOS, 2012, p.1)

A aplicação dessa matriz de ressonância e aderência proposta por Borges e Campos auxílio a determinar se os objetos de ensino identificados pela pesquisa deveriam ser considerados patrimônios culturais pelas comunidades internas e externas às instituições.

Uma vez valorados os bens culturais os mesmos precisam ser comunicados, o IPHAN, utiliza a palavra promoção. Acredita-se, inclusive, que muitas dessas iniciativas não estão comprometidas apenas com a comunicação desse patrimônio mas com a sua promoção, que de acordo com o dicionário do IPHAN (2014) engloba ações voltadas para a educação, para a formação, para a divulgação, enfim, para a comunicação da instituição com a sociedade a partir do seu legado.

O projeto Memórias da Educação Profissional após a identificação, preservação de tais bens convocou a comunidade para a valorização dos mesmos enquanto patrimônio cultural que posteriormente, em formato fotográfico, foram destinados a um “lugar de memórias”. Os lugares de memórias garantem que os patrimônios sejam devidamente preservados, de forma material e simbólica para a sociedade, mesmo que, muitas vezes de forma precária se considerarmos o estabelecido pelas práticas museográficas. Para Nora,

preservação do patrimônio nasce da necessidade da criação de espaços de memória que são criados e mantidos pelas instituições, como os Museus, Arquivos, Memoriais, Bibliotecas entre outros lugares de memória que “nascem e vivem do sentimento que não há memória espontânea, que é preciso criar arquivos, [...] (NORA, 1993, p.13)

Em escolas como os Institutos Federais, normalmente, os Museus Escolares são os lugares escolhidos para a comunicação e preservação de suas memórias e foi a escolha deste Projeto de Pesquisa. Isso acontece porque “as instituições de ensino são naturalmente guardiões de cultura material e muitas vezes o fazem a partir de museus escolares.

O Museu de Memórias da Educação Profissional está pronto para ser adotado como ferramenta de apoio à aprendizagem que contribua para a formação integral em uma instituição que tem como missão esse tipo de formação omnilateral.

OBJETIVOS

Contribuir para a formação global do cidadão e fortalecer a identidade do Campus Santos Dumont por meio da preservação, digitalização, classificação e publicitação do acervo fotográfico do arquivo escolar.



Objetivo específico

1. Selecionar as fotografias que farão parte da memória, considerando a associação existente com as escolas profissionais que precederam o Campus Santos Dumont.
2. Digitalizar todas as fotografias que farão parte da memória a ser disseminada pelos meios digitais, assim como buscar a preservação do patrimônio por meio da digitalização desses documentos.
3. Identificar as fotografias que farão parte da memória, nomeando os arquivos digitalizados de forma a fazer referência ao tema e ao período de abordagem da fotografia.
4. Classificar o acervo digitalizado, definindo os indexadores que categorizam as fotografias.
5. Selecionar as fotografias com maior relevância histórica para compor a exposição no museu virtual, de forma atrativa e capaz de descrever a evolução dos fatos no tempo.
6. Alimentar o Museu virtual de Memórias com as obras digitalizadas que refletem a relevância histórica do ensino profissional no Campus Santos Dumont.

MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançarmos os objetivos do projeto, foram realizadas várias etapas, todas cuidadosamente revisadas e repensadas coletivamente para um melhor desempenho de cada parte do projeto. Para padronização do trabalho foi elaborado um pequeno Manual para organização e catalogação das fotografias e semanalmente aconteciam reuniões com a equipe de coordenação do projeto para acompanhamento e orientações acerca das atividades.

Segundo Granato, Maia e Santos (2014) para “realizar a preservação de bens culturais somente é possível a partir do conhecimento de sua existência e de onde se encontram”. Para tal, é necessário empreender jornadas de identificação, os chamados levantamentos, como primeira etapa para sua salvaguarda.

Posteriormente, foram organizadas fisicamente as fotografias e separadas de acordo com o período e escolas correspondentes, para então, dividir as funções. Cada um dos bolsistas ficou encarregado de trabalhar com uma determinada escola, que correspondia a um determinado período da história da educação profissional. A princípio a divisão ficou dessa forma:

- A bolsista Camilla ficou encarregada de trabalhar com a Escola Profissional Fernando Guimarães (EPFG);
- O bolsista Jeann com as escolas Centro De Formação Profissional (CFP) e Centro Municipal de Educação Profissional (CEMEP);
- A bolsista Maria Eduarda a cargo do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do IF Sudeste MG - campus Santos Dumont.

Após a divisão, as fotografias foram separadas por categorias pré-estabelecidas, determinadas a partir da dinâmica institucional. Foram elas: Alunos, Aulas práticas, Aulas teóricas, Documentos, Eventos, Equipamentos, Espaços, Obras, Notícias, Prêmios, Personalidades e Trabalhadores.



Assim as fotografias que representavam a mesma categoria foram colocadas dentro de um envelope específico agrupadas por ano e devidamente identificadas no seu verso, com lápis apropriado para tal, nas informações acerca da fotografia: o nome da Escola a qual pertence, a categoria e se possível a data. À medida que se manuseavam as fotografias foi possível perceber um padrão de acontecimentos anuais que facilitou a identificação e separação adequada das fotografias. Foi o caso da categoria Desfiles, o Desfile Cívico da Asa que acontecia sempre na mesma data juntamente com abertura dos famosos Jogos da Primavera, que eram tão importantes para a cidade.

Cada envelope foi colocado dentro de um saco plástico que representava o ano se tinha ocorrido a ocasião em destaque na fotografia, e se salienta que também no verso de cada uma delas se encontram informações descritas por um lápis de desenho tipo 6B, são elas: o nome da Escola a que se pertence, a categoria e se possível a data.

Logo após iniciou-se o processo de digitalização, nomeação dos arquivos digitais e organização no drive dedicado para esta finalidade, o Google drive, onde foram salvas as fotografias. Os arquivos foram nomeados respeitando a descrição "sigla da escola + ano da foto + descrição mais detalhada sobre o que aconteceu no momento do registro" e separadas uniformemente em décadas e anos.

O Google drive foi um veículo de muita importância para este projeto onde depositamos os documentos respeitando a organização decidida com muitas discussões sobre o assunto, feita de acordo com a visão que cada bolsista apresentava perante cada etapa de realização.

Nesta etapa foi necessária uma redivisão do trabalho que ficou definida da seguinte maneira:

- Bolsistas Camila e Maria Eduarda: Escola Profissional Fernando Guimarães (EPFG).
- Bolsista Jeann: Centro de Formação Profissional de Santos Dumont (CFP).
- Bolsista Maria Eduarda: Centro Municipal de Formação Profissional de Santos Dumont (CMEP).

É importante ressaltar que para realizar com maior competência as tarefas exigidas, todos os bolsistas prestaram um curso online sobre digitalização, edição e manuseio de documentos, especialmente fotografias, que era o principal foco de nosso projeto. Ali aprendemos técnicas, retiramos informações e adquirimos o conhecimento necessário sobre o equipamento que usamos para o trabalho.

O progresso foi apresentado ao público por meio de encontro síncrono realizados via Google meet, no dia 6 de julho de 2021, às 19h30min, onde foi apurado e averiguado a veracidade das informações que tinham sobre os documentos em nossa posse, além de buscar mais informações sobre os mesmos. Os convidados (ex-alunos e servidores) trouxeram informações relevantes para o trabalho, além de novas fotografias que contariam mais histórias.

Passada esta etapa, os dados foram migrados para um drive institucional. Nesta altura, a nova divisão ficou estabelecida da seguinte forma:

- Bolsista Camila: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFET)
- Bolsista Jeann: Centro de Formação Profissional de Santos Dumont (CFP)



- Bolsista Maria Eduarda: Escola Profissional Fernando Guimarães (EPFG) e Escola Municipal Profissional de Santos Dumont

Mais tarde, apareceriam trabalhos como a organização de alguns CDs pertencentes a Escolas que ficaria a cargo da bolsista Camila. Os demais se responsabilizaram por finalizarem o drive e tudo a que ele se refere.

A etapa final do trabalho foi a alimentação e administração do site onde seriam postadas as fotos previamente selecionadas com o intuito de se tornar um museu virtual que abrigasse as histórias que são tão importantes, pois, fazem parte da vida da cidade e de tantas pessoas que por ali passaram.

Esta etapa do projeto demandou muito tempo, pois sempre eram necessárias mudança e correções, devido a minúcia das informações.

Ao mexermos na aba descritores novamente a organização dos bolsistas mudou e dessa vez, e o que antes era feito em total conjunto, agora foram divididos por categorias. A divisão foi:

- Bolsista Camila: Documentos, Equipamentos, Espaços
- Bolsista Jeann: Alunos, Aulas práticas, Aulas teóricas e Desfiles
- Bolsista Maria Eduarda: Ferrovia, Notícias, obras e prêmios

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um dos resultados mais relevantes do projeto para a comunidade IF Sudeste MG, foi a reunião e organização de **4.105** fotos em drive hospedado no servidor da Instituição. Essa ação garante a preservação das fotos uma vez que os servidores possuem serviço de backup programado, facilita a localização visto que as fotos podem ser buscadas pela ferramenta de busca do gerenciador de arquivo e podem ser visitadas por escolas e anos. Uma pequena e relevante amostra deste acervo fotográfico foi hospedada no Museu Virtual de Memórias do Campus Santos Dumont do IF Sudeste MG, que pode ser acessado pelo link www.museudememorias.com.br.

A relevância das fotos escolhidas foram determinadas pelas narrativas dos ex-alunos, ex-professores e ex-trabalhadores das escolas que antecederam o Campus. O evento de valorização dos bens pela comunidade foi realizado no dia 06/07/2021 às 19h e contou com 67 presentes, destes 15 deixaram seus depoimentos. A relevância deste evento para o projeto está relacionada ao fato de que para que um bem cultural seja amplamente reconhecido como patrimônio é preciso verificar o quanto ele é significativo para uma dada comunidade, e isso implica saber o quanto e o quê esse objeto evoca, somado ao quanto e o quê ele representa para essa comunidade. As narrativas emocionadas demonstraram que as fotos estavam investidas de um alto grau de ressonância e de um grau elevado de aderência. A relação simbólico-afetiva entre comunidade e o as fotografias demonstrou o reconhecimento do valor cultural, histórico e afetivo das mesmas para aquele grupo social.



Essa considerável participação da comunidade, além de legitimar a patrimonialização do acervo fotográfico, despertou o desejo de doação de objetos e documentos pertencentes à sua memória familiar que desejavam ver integrados ao acervo.

Um outro resultado que merece ser discutido foi a vinculação dos bolsistas ao projeto, e o respeito, admiração e orgulho de terem trabalhado e de fazerem parte desta história que ajudaram a resgatar, preservar e disseminar, conforme pode ser observado nas falas abaixo:

Tudo isso faz parte de nós, de nossa cidade. É patrimônio nosso, e por isso foi feito com muito carinho, para que o melhor fosse entregue. Buscamos com este projeto, preservar documentos Históricos e apresentá- los a quem mais tivesse interesse sobre o assunto, especialmente àqueles a quem pertencem os momentos vividos. (Texto extraído de relatórios dos bolsistas do projeto)

CONCLUSÕES

A experiência de pesquisar sobre a história profissional ministrada há 80 anos entre as ruas Técnico Panamá e Constantino Horta do Bairro Quarto Depósito da cidade Santos Dumont foi uma oportunidade para entender a evolução do processo educativo neste país em diversos momentos políticos e, principalmente, em relação ao Capital.

Foi um trabalho empolgante e motivante, principalmente pelas expectativas com relação aos resultados que ele poderia trazer para a comunidade sandumonense. Aprender e entender a história da educação profissional em Santos Dumont e sobre a ideologia dos Institutos Federais com certeza acrescentou substancialmente na formação profissional e acadêmica das coordenadoras e, principalmente, dos bolsistas.

Dificuldades impostas pela pandemia impactaram no desenvolvimento do trabalho, mas não na sua conclusão.

O desenvolvimento do trabalho foi marcado por dificuldades de acesso ao material e ao seu transporte, por outro lado, a maleabilidade da equipe do projeto em auxiliar na efetivação de soluções para os problemas citados acima foi preponderante.

A história resgatada neste trabalho confunde-se com a história de muitas pessoas na cidade de Santos Dumont, inclusive com as das famílias dos bolsistas e acredita-se que essa iniciativa corroborou para que esse sentimento de pertencimento, não percebido ou adormecido, despertasse.

O IF Sudeste MG *Campus* Santos Dumont enquanto curador dessa história e dessa cultura teve a oportunidade de reforçar seu papel na comunidade de educador profissional como as escolas que antecederam em outrora o foram.

Diante de tudo isso espera-se que outros movimentos de preservação da história sandumonense, da educação profissional se aproximem dessa causa fortalecendo os objetivos comuns de forma colaborativa e contínua. E por fim, a partir da publicitação deste legado como suporte a pesquisas como princípio pedagógico e principalmente como referência para formação/fortalecimento da sua identidade que serão refletidas em ações de engajamento, defesa e



orgulho da instituição. Sugere-se que a instituição hospede o referido Museu em seu portal como um atrativo de interação com a comunidade e de divulgação e valorização da sua história. Os alunos de turismo poderiam utilizá-lo para aprender sobre museologia, patrimônio cultural e guiamentos em Museus. Projetos de pesquisa podem estudar a história dessas instituições e produzir material para compor o Museu e projetos de extensão podem utilizá-lo para trazer a comunidade para visitar esse patrimônio cultural de forma tradicional e virtual, dentre outras infinitas possibilidades.

Existe também a perspectiva de que o Museu de Memórias ao ser uma forma de acesso e democratização da cultura frente aos alunos os incentivem a consumir cultura, a produzir cultura e a valorizar todas as culturas, tornando-se cidadãos plenos.

Acredita-se também que a preservação desse legado histórico além de disseminar todas as histórias que ele carrega servirá também como motivação para que muitas outras histórias sejam contadas e preservadas, tanto quanto, os resquícios que agora tornaram-se peças em exposição neste Museu virtual e abre a possibilidade para um museu físico que venha a se fundir com a própria escola e seus bens e sua estrutura.

Que o IF Sudeste MG *Campus* Santos Dumont possa utilizar os frutos deste trabalho como ferramenta potencial para formação integral para a construção de processos educativos emancipatórios e transformadores.

Agradecimentos

(CAPES -Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)
(IF Sudeste MG – *CAMPUS* SANTOS DUMONT

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Vânia Maria Siqueira. **Museus Escolares no Brasil: de recurso de ensino ao patrimônio e a museologia.** 2016. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio, UNIRIO/MAST, Rio de Janeiro, 2016. 297p.

BORGES, Luiz Carlos; CAMPOS, Marcio D’Oliveira. **Patrimônio como valor, entre ressonância e aderência.** In: Icofom Lam 2012: Termos e conceitos da museologia: museu inclusivo, interculturalidade e patrimônio integral. Rio de Janeiro: UNIRIO, MAST, 2012. p. 112-123.

DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François (Ed.). **Conceitos-Chave de Museologia.** São Paulo: Pinacoteca do Estado: Secretaria de Estado da Cultura: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus, 2013. 100 p. Disponível em: http://www.icom.org.br/wp-content/uploads/2014/03/PDF_Conceitos-Chave-de-Museologia.pdf. Acesso em 19 ago 2021.

FUNARI, Pedro Paulo; CARVALHO, Aline Vieira de. **Cultura Material e patrimônio científico: discussões atuais.** In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Márcio F. Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro: MAST, 2009.



IV Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
14 a 16 de dezembro de 2021



GRANATO, Marcus; MAIA, Elias da Silva; SANTOS, Fernanda Pires. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: descobrindo conjuntos de objetos de C&T pelo Brasil. **Anais[...]**. do Museu Paulista. São Paulo. v.22. n.2. p. 11-34. jul.- dez. 2014.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Dicionário do Iphan de Patrimônio Cultural**. 2014. Disponível em:
<http://portal.iphan.gov.br/dicionarioPatrimônioCultural>. Acesso em 18 ago. 2021.

NORA, Pierre. Entre memória e História: a problemática dos lugares. **Revista Projeto História**, v. 10, p. 7-28, 1993.

SCHEINER, Teresa. **Políticas e diretrizes da museologia e do patrimônio na atualidade**. In: BITTENCOURT, José Neves; GRANATO, Marcus; BENCHETRIT, Sarah Fassa (org.). *Museus, ciência e tecnologia*. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2007. p. 31-48.



Desenvolvimento de um modelo multicorpos para atropelamento

RODRIGUES, Ronny – PACHECO, Philipe – LEAL, Carlos

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais Campus Santos Dumont.

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa <input type="checkbox"/> Pós-graduação e Inovação) <input type="checkbox"/> Extensão	<input type="checkbox"/> Integrado/técnico <input checked="" type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra <input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde <input checked="" type="checkbox"/> Engenharias <input type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas <input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes <input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

A segurança ferroviária é um tema discutido amplamente nos diversos setores ligados à área e também representa uma preocupação pública já que apesar da redução no índice de acidentes, por milhão de trem.km (métrica internacional), nos últimos anos ainda é expressivo, com centenas de vítimas todos os anos. A redução no número de acidentes ainda é uma tarefa muito complexa, uma vez que além da composição ferroviária também está presente a interação com a população. Dessa forma, esse projeto consiste no desenvolvimento, através de simulação numérica, de um conjunto de bolsas infláveis externas para aplicação em locomotivas, que auxiliarão na redução dos danos causados por alguns tipos de acidentes ferroviários, como atropelamento e abalroamento. Nessa primeira etapa do projeto foi desenvolvido, com o auxílio de um software de simulação multicorpos, um modelo de atropelamento. Esse consiste em dois corpos rígidos (locomotiva e pessoa) que foram modelados com base na sua geometria real e propriedades físicas próximas da realidade, obtidas de outros trabalhos. Vale ressaltar que devido a novidade do tema, não se tem muitos resultados para comparação e, por isso, foram utilizados outros trabalhos com veículos diferentes e observou-se compatibilidade do comportamento das curvas de força. Com esse projeto espera-se um embasamento técnico para registro do produto junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial e posterior desenvolvimento comercial no Brasil e no mundo. Esse desenvolvimento permitirá um aumento na competitividade da indústria nacional frente ao mercado mundial, o que mostra alinhamento com o artigo 5 da portaria 1.122/2020 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC).

PALAVRAS-CHAVE: Bolsas Infláveis Externas. Locomotivas. Segurança Ferroviária. Simulação Numérica.

INTRODUÇÃO

A ferrovia é fundamental para a contínua expansão das nações industrializadas e um dos meios de transporte mais seguros. De acordo com o anuário da CNT (Confederação Nacional do Transporte) 2019 (CNT, 2019), o índice de acidentes por milhão de trem.km (métrica internacional) entre 2006 e 2018 caiu cerca 64 %. Mesmo com essa redução, o número ainda é preocupante, ainda de acordo com o anuário em 2013 (último ano com dados registrados) o número de vítimas foi de 337 pessoas.

Beraldo (BERALDO, 2008), mostra em seu trabalho que o elemento humano é, na maioria dos casos, o responsável ou parte ativa destes eventos. Um levantamento em relação às ocorrências ferroviárias na Vale em 2008, mostra que dos 182 acidentes registrados, temos um total de 97 que têm influência direta com o fator humano, seja no motivo causador (33 falhas funcionais), ou seja no fator de participação (30 atropelamentos e 34 abalroamentos).

Os acidentes envolvendo atropelamento e abalroamento representam um grande problema.



Diversos projetos têm sido desenvolvidos com a ideia de reduzir e/ou amenizar os acidentes. Porém, essas soluções são complexas uma vez que além da composição ferroviária ela envolve também a comunidade ao redor das linhas férreas.

O uso de airbags externos, como uma medida para amenizar os efeitos de um atropelamento, tem aumentado na última década e com o avanço da tecnologia (sensores, módulos eletrônicos e materiais) novos tipos podem ser aplicados comercialmente. Sabe-se atualmente que não existe nenhum modelo comercial de airbag externo aplicado ao modal ferroviário.

Com o presente estudo espera-se o desenvolvimento de um conjunto de bolsas infláveis para aplicação externa às locomotivas com o objetivo de redução dos efeitos de atropelamentos e abalroamentos. Para tal como na maioria dos processos, um modelo numérico pode ajudar a explicar e compreender certos aspectos com um baixo custo.

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é desenvolver um conjunto de bolsas infláveis externas para locomotivas, com o intuito de reduzir os efeitos de abalroamentos e atropelamentos.

Para atingir o objetivo geral, é necessário executar os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver um modelo de simulação numérica para colisão;
- Simular os efeitos da utilização de bolsas na colisão entre um corpo rígido (locomotiva) e um corpo elástico-plástico (pedestre ou veículo);
- Analisar o melhor formato e tamanho das bolsas para cada aplicação.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolvimento das geometrias

O projeto se inicia com o desenvolvimento das geometrias da locomotiva e da pessoa. Para tal, foi utilizado um software CAD (Desenho Assistido por Computador, do inglês *Computer Aided Design*). Foram utilizados como referências uma Locomotiva AC44 (Figura 1) e uma pessoa com estatura de 1,7m e 75kg (Figura 2).

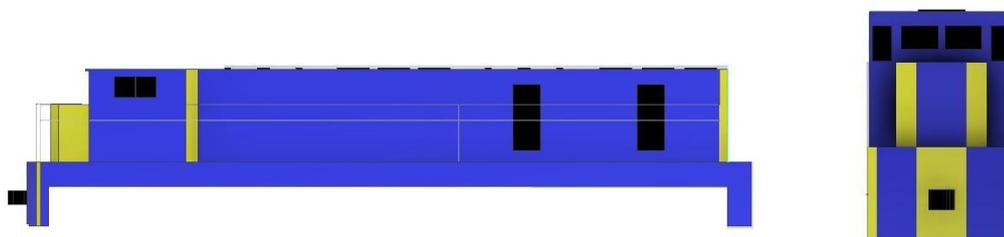


Figura 1: Modelo CAD Locomotiva.

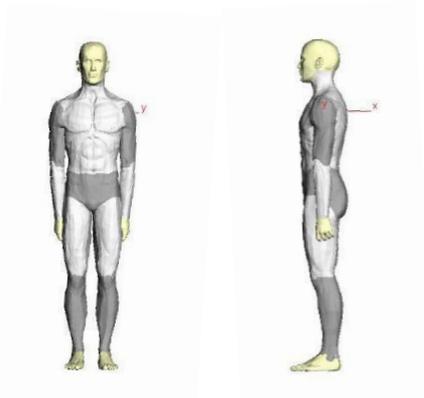


Figura 2: Modelo CAD pessoa.

Modelo Numérico

Para a simulação numérica inicialmente optou-se pela utilização do software RADIOSS fornecido pela Altair. Foram testadas diversas malhas e modos de utilização do software com o objetivo de aperfeiçoar os resultados. As variáveis estudadas no pós-processamento foram as componentes de tensões e deformações nos elementos.

No modelo optou-se por utilizar de um método explícito uma vez que o mesmo fornece bons resultados, com um tempo de simulação menor. Com elementos 2D (tipo casca). Esse tipo de elemento já foi utilizado em diversos trabalhos, apresentando resultados satisfatórios, principalmente como método de reduzir tempo de simulação.

A locomotiva foi constituída de elementos indeformáveis, ou seja, possuem rigidez infinita. Esse conceito foi utilizado por entender que a locomotiva é muito mais resistente (rígida) do que o objeto em que ela irá colidir (ser humano, animais, carros). Por sua vez, o objeto em colisão é constituído de elementos 2D como já especificado anteriormente.

Na tentativa de reduzir o tempo de simulação, as geometrias dos corpos foram simplificadas, mantendo as propriedades reais, como o peso e rigidez (Figura 3). Além disso, para simulação das colisões foram utilizados os parâmetros de velocidade, frenagem, entre outros presentes nas passagens de nível reais.

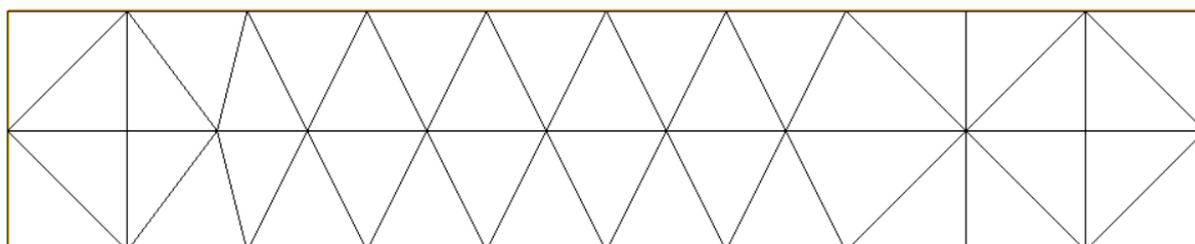


Figura 3: Geometria simplificada para elementos finitos.

Os primeiros resultados obtidos através da simulação por elementos finitos mostram um alto custo computacional, com um tempo de simulação superior a 10 horas. Dessa forma, optou-se pela continuidade do projeto com o uso de um software de simulação multicorpos, método amplamente



utilizado em simulações de colisão na indústria automotiva e que apresenta bons resultados a um custo computacional menor.

Os sistemas multicorpos são ferramentas eficientes para simular problemas de dinâmica não-linear de mecanismos, máquinas e veículos, sendo a modelagem feita com corpos rígidos. Alguns códigos permitem também a inclusão de corpos flexíveis a fim de promover o estudo de estruturas que tenham grandes deformações devido a sua flexibilidade (MOGNON, 2011).

Nesse modelo tanto a locomotiva quanto a pessoa são tratados como elementos rígidos, essa abordagem é possível por entender que o objetivo do presente trabalho é estudar a redução na energia do impacto e não os efeitos que ele causará. Com isso, foi possível a utilização das geometrias desenvolvidas em CAD (Figura 4).



Figura 4: Modelo Locomotiva e boneco multicorpos.

As propriedades utilizadas para os corpos estão apresentadas na tabela 1:

Tabela 1: Propriedades dos corpos.

LOCOMOTIVA	
Massa (kg)	3832000*
Dimensões (m)	22,3 x 3,124 x 4,724
Modelo	AC44
PESSOA	
Massa (kg)	75
Altura (m)	1,70

* Foi adicionado o valor de massa equivalente a uma composição com 150 vagões.

Para a simulação da colisão foi considerado um trajeto de 15m, onde a pessoa encontra-se estática e a locomotiva à uma velocidade de 15km/h ou 4,16 m/s (velocidade utilizada em passagens de nível). Foi considerado um coeficiente de atrito de 0,5 entre a pessoa e o solo. Para os cálculos do contato entre a locomotiva e a pessoa foi considerado o Modelo de Contato Poligonal (PCM) (Figura 5). As superfícies são descritas por geometrias tesselladas, ou seja, por cascas poligonais, ou malhas (Hippmann,2003). A força de contato normal é calculada usando um modelo de 'camada elástica' (Johnson,1987). Além disso, o elemento calcula as forças de amortecimento e fricção. Todas as forças de contato são determinadas para cada polígono em contato separadamente.

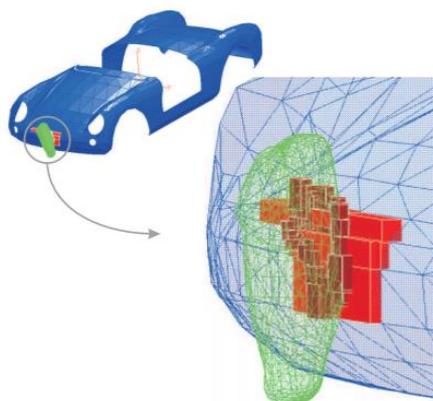


Figura 5: Exemplo contato poligonal entre perna e automovel (HIPPMANN,2003).

RESULTADOS E DISCUSSOES

Com o software de simulacao multicorpos foram obtidos os resultados de forca de contato, aceleracao, velocidade e deslocamento. Podemos observar que no momento do contato, temos um pico de forca no boneco (Figura 6), esse valor e obtido atraves da formulacao de contato entre boneco e locomotiva. Devido ao ineditismo da proposta nao foram encontrados ate o dia desse relat6rio resultados para comparacao, dessa forma, foram utilizados resultados de colisoes com carros, ja que o comportamento esperado e semelhante, por6m com proporcoes diferentes. No trabalho realizado por Chagas e Silva (2002), a simulacao foi aplicada para avaliar o impacto entre um ser humano e um veiculo (Figura 7) e indicou que a forca aplicada na cabeca da pessoa possui o mesmo comportamento da Figura 6, por6m com o valor maximo de 1386 N na direcao x e 4928 N na direcao y, logo a resultante foi de 5119 N, enquanto neste trabalho o pico da forca foi de 2200000 N (430 vezes mais). Essa diferenca esta diretamente relacionada a energia cinetica envolvida, pois o automovel possuia velocidade de 11,12 m/s e massa de 870 kg, logo energia cinetica de 51935 J, enquanto neste trabalho e de 33157529 J (638 vezes mais).

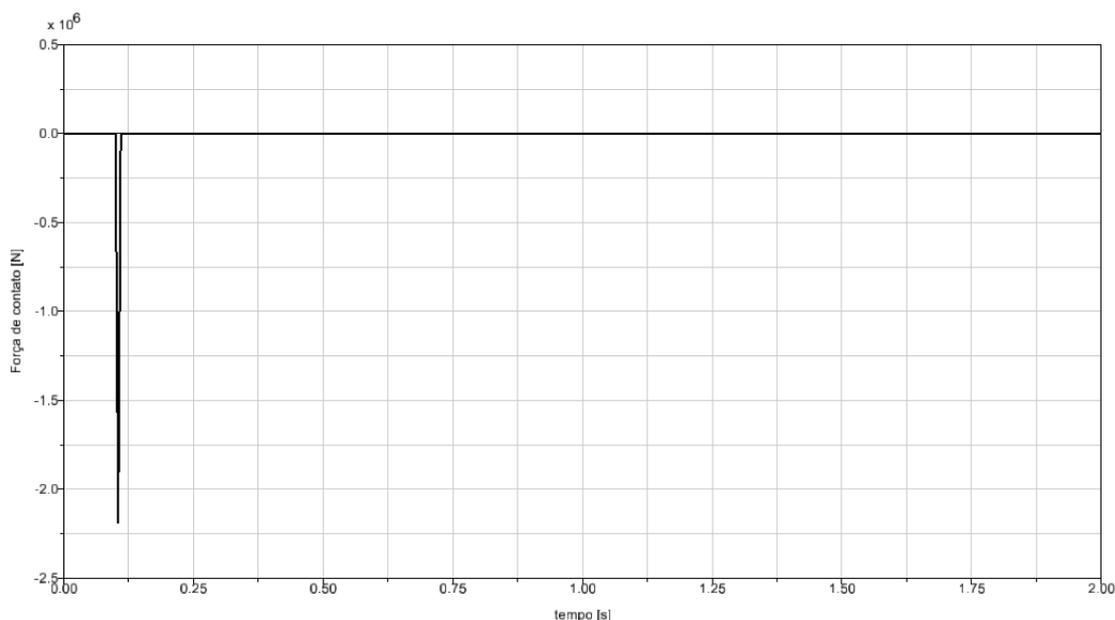


Figura 6:Resultado forca de contato.

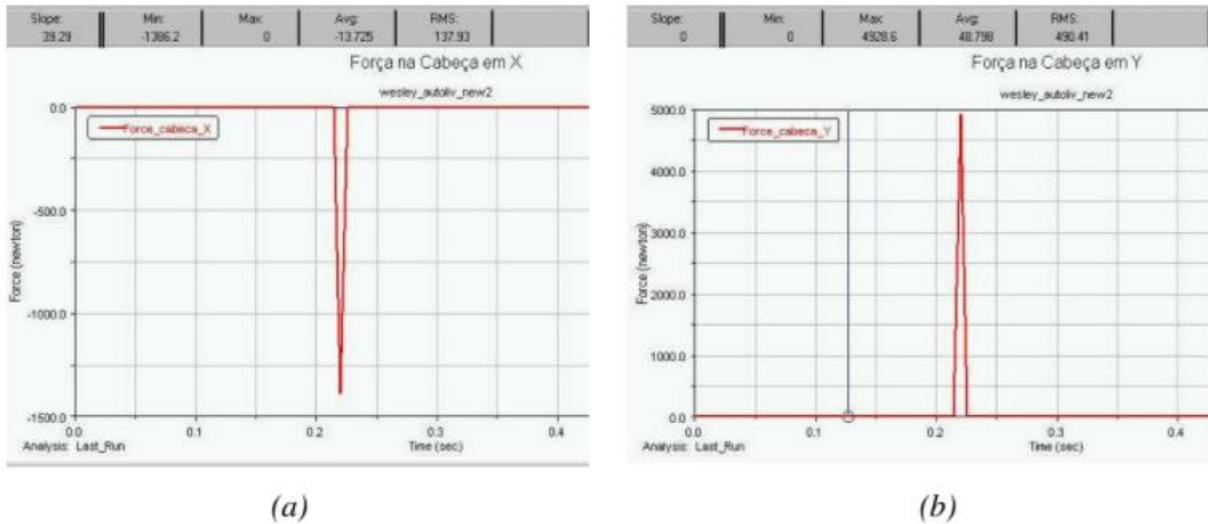


Figura 7: Resultado força de contato (a) eixo x e (b) eixo y (Chagas e Silva, 2002).

Na Figura 8, aceleração no eixo x, observamos que assim como na Figura 6, temos um pico quando ocorre o contato. Podemos entender melhor essa ilustração ao compararmos com o trabalho de Chagas e Silva (2002), em que a curva de aceleração translacional do pescoço possui vários picos (o maior de 600 m/s^2), uma vez que, foi considerado outros contatos do boneco após o primeiro contato com o veículo e neste trabalho foi considerado apenas a aceleração no primeiro contato. Além disso, podemos perceber que o comportamento para aceleração (Figura 8) se assemelha ao resultado obtido na Figura 6, onde há um pico de aceleração. Vale observar que diferentemente da locomotiva, no caso do automóvel o boneco atinge o capô do carro, o que afeta a sua desaceleração.

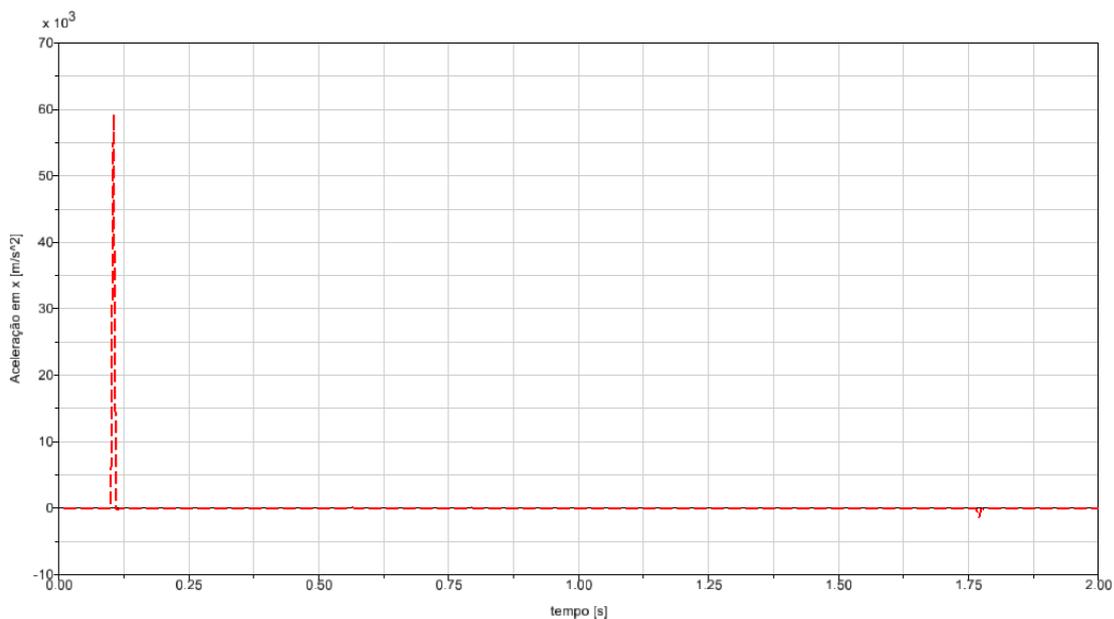


Figura 8: Resultado aceleração no eixo x.

Na Figura 9 temos os resultados para a velocidade e o deslocamento do boneco. É possível observar que no momento do contato o boneco atinge a velocidade máxima de



deslocamento. Essa velocidade vai reduzindo a medida que ele é desacelerado pelo contato com o solo. Podemos observar também que o impacto provocou um deslocamento de aproximadamente 12 metros.

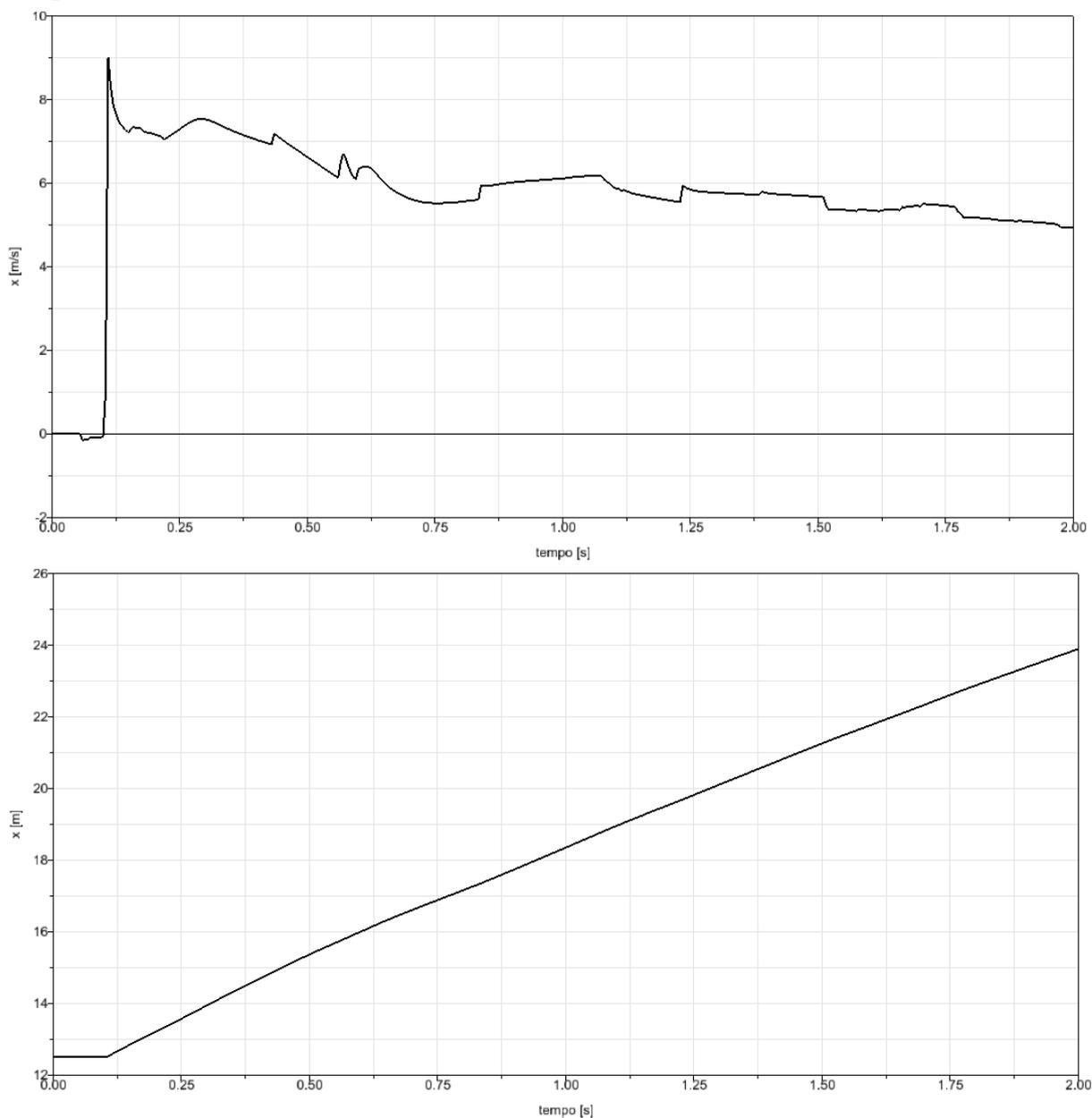


Figura 9: Resultado da velocidade e deslocamento do boneco.

CONCLUSÃO

Pode-se observar que não foi possível o desenvolvimento dos airbags nessa fase do projeto. Isso ocorreu devido à dois pontos, primeiramente foi necessário a substituição de dois bolsistas, o que exigiu que em cada substituição o novo bolsista iniciasse o aprendizado do início. Em segundo lugar, foi decidido por questões técnicas explicadas anteriormente a mudança do software, que exigiu um certo tempo para que o bolsista aprendesse a manipular e para estudar o tipo de contato entre o boneco



e a locomotiva.

Após realizadas todas as observações, foi possível perceber que:

- O modelo desenvolvido retrata de forma adequada o contato boneco-locomotiva sem o airbag
- O método multicorpos pode ser utilizado com confiabilidade para simulações de atropelamento.

Agradecimentos

Agradeço aos professores Carlos Artur Alevato Leal e Philippe Augusto de Paula Pacheco, pela orientação prestada no decorrer do projeto e pelo tempo disponibilizado para auxiliar nas dúvidas e desenvolvimento do mesmo.

Aproveito para agradecer também ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais por oportunizar minha participação em um projeto de ensino como bolsista, haja vista que tal experiência contribuirá para fortalecer meu currículo acadêmico e permitiu a aquisição de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTAIR. **Practical Aspects of Finite Element Simulation: A Study Guide**. Academic Program, ALTAIR University, 2014.

ANTT, **Estabelece procedimentos para a comunicação de acidentes ferroviários à ANTT pelas concessionárias e autorizatárias de serviço público de transporte ferroviário**. Resolução Antt Nº 1.431, de 26-04-2006.

BERALDO, R. B. **UMA ABORDAGEM QUANTITATIVA PARA A DEFINIÇÃO DA CRITICIDADE DE OCORRÊNCIAS FERROVIÁRIAS NA VALE**. 2008. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Transporte Ferroviário de Carga do Instituto Militar de Engenharia.

BOSCH, R. **Manual de Tecnologia Automotiva**. 25. ed. [s.l.] Edgard Blücher, 2005.

CHAGAS W. e VELLOSO SILVA V. R. . **SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO IMPACTO ENTRE UM SER HUMANO E UM VEÍCULO**. Mecânica Computacional Vol. XXI, pp 2487-2492. S.R. Idelsohn, V.E. Sonzogni and A. Cardona (Eds.). Santa Fe-Paraná, Argentina, October 2002.

DA SILVA LOPES, T. F. R. **Estampagem Incremental: Compensação do Retorno Elástico e Análise à Rotura**. [s.l.] Universidade do Porto, 2013.

DE SOUZA, R. M. **O Método dos Elementos Finitos Aplicado ao Problema de Condução de Calor**. Apostila, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

FRAZÃO, A.A. **Análise estatística das ocorrências de acidentes ferroviários na região Centro-sudeste paulista, causas e conseqüências**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Uberlândia: Faculdade de Matemática.

FURTADO, A. R. **METODOLOGIA SEIS SIGMA COMO ESTRATÉGIA DE MELHORIA DE PROCESSO E REDUÇÃO DE ACIDENTES FERROVIÁRIOS** . 2012. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Juiz de Fora: Faculdade de Engenharia: Engenharia de Produção.

HIPPMANN, Gerhard. **AN ALGORITHM FOR COMPLIANT CONTACT BETWEEN COMPLEXLY**



SHAPED SURFACES IN MULTIBODY DYNAMICS. MULTIBODY DYNAMICS. 2003. Jorge A.C. Ambrosio ´ (Ed.). IDMEC/IST, Lisbon, Portugal, July 1–4, 2003.

Johnson, K.L.: **Contact Mechanics**, Cambridge University Press UK (1987)

LIMA, A. **DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO URBANO SEGURO UTILIZANDO OTIMIZAÇÃO BASEADA EM METAMODELOS.** São Paulo, 2016. 346p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica.

LOTTI, R. S. et al. **Aplicabilidade científica do método dos elementos finitos.** Rev Dent Press Ortod Ortop Facial, v. 11, n. 2, p. 35–43, 2006

LUJAN, K.V.P. **Simulação e análise de lesões na cabeça e pescoço do condutor em uma colisão frontal ao dirigir com apenas uma das mãos.** [Distrito Federal] 2017. xv, 112p., 210x297mm (ENG/FT/UnB, Mestre, Sistemas Mecatrônicos). Tese de Mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Mecânica.

MOGNON, R. J. (2011). **Análise estrutural em cabinas e parabrisas de caminhões pesados utilizando modelos multicorpos e elementos finitos.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

OWEN, D. R. J., HINTON, E. **Finite Elements in Plasticity: Theory and Practice.** Pine-ridge Press Limited, Swansea, 1986.

PAYNE, J. M.; PAYNE, T. S. **Collision attenuator**, 12 jul. 2001.

SOMENSI, C. S. **Safety Device for Railway Vehicles**, 9 jan. 2014.



SEMÁFOROS AUTOMATIZADOS APLICADOS À ACESSIBILIDADE: UMA BREVE REVISÃO MERCADOLÓGICA E BIBLIOGRÁFICA

GARCIA, Sabrina Aparecida Araújo; LEÃO, Leandra Lara do Nascimento; MOREIRA, Luciano Gonçalves.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Santos Dumont

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
Ensino	Integrado/técnico	Engenharias

RESUMO

Atualmente, observamos que existe de forma visível de separação entre pessoas sem algum tipo de deficiência, e as portadoras de alguma deficiência. Isto se deve principalmente à falta de infraestrutura de grande parte dos estados brasileiros, o que impossibilita o acesso igualitário de ambos integrantes na sociedade. Existem leis que garantem, em parte, a justiça social, um exemplo disso é a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabeleceu normas gerais e critérios básicos que promovem a acessibilidade de portadores de deficiência visual ou com mobilidade reduzida, em vias e espaços públicos. Neste sentido, este trabalho propõe fazer uma revisão dos trabalhos acadêmicos relacionados ao tema semáforos automatizados aplicados à acessibilidade, bem como, das tecnologias disponíveis no mercado e já em uso nas cidades, com vistas ao desenvolvimento pelos autores, de um protótipo de sistema embarcado para automatização de semáforo aplicado à acessibilidade de pessoas com deficiência visual, auditiva ou de locomoção na travessia de vias públicas. A realização das pesquisas e análise dos resultados, contribuíram para um melhor entendimento dos autores acerca do tema e para estruturar melhor a proposta do referido sistema embarcado.

PALAVRAS-CHAVE: Semáforos inteligentes, Arduino, Acessibilidade.

INTRODUÇÃO

No Censo de 2000, 16,6 milhões de pessoas se declararam com algum grau de dificuldade de enxergar (IBGE, 2000). Neste sentido, o Art. 9º da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 e no Art. 17 do Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 prevê, segundo a Resolução CONTRAN Nº 704 DE 10/10/2017, a necessidade de definir requisitos para implantação de mecanismos que sirvam de guia ou orientação para travessia na via pública de pessoas com deficiência visual ou com mobilidade reduzida. Assim, o Art 1º da referida resolução estabelece padrões e critérios para sinalização semafórica com sinal sonoro para travessia de pedestres com deficiência visual (LEGISWEB, 2017). Segundo o censo mais recente, em 2010, quase 36 milhões de pessoas declararam ter algum grau de deficiência visual. Se considerarmos apenas os que declararam não conseguir enxergar nada de modo algum e os que declararam ter muita dificuldade são pouco mais de 6,5 milhões de pessoas (IBGE, 2010). Se ampliarmos este escopo para todos os tipos de deficiências investigadas, adicionando deficiências auditivas, motoras, mentais e intelectuais no Censo de 2010 têm-se que mais de 46 milhões de pessoas declararam apresentar alguma destas deficiências. (IBGE, 2010).

Neste contexto, este trabalho propõe uma revisão mercadológica e bibliográfica de trabalhos acadêmicos relacionados ao tema semáforos automatizados aplicados à acessibilidade, buscando compreender a área, metodologias de desenvolvimento e testes, bem como, das tecnologias para este tipo de semáforos, já em uso e disponíveis no mercado. Tal pesquisa é necessária para que, em



um futuro trabalho, possa ser desenvolvido um protótipo de sistema embarcado para automatização de semáforo aplicado à acessibilidade.

OBJETIVOS

Fazer uma revisão de assuntos e trabalhos acadêmicos relacionados ao tema semáforos automatizados aplicados à acessibilidade, bem como, das tecnologias disponíveis no mercado e já em uso nas cidades. Analisando principalmente materiais e métodos para construção de Hardware, desenvolvimento de Software e testes, além disso avaliar a conclusão e aplicação dos trabalhos revisados e das tecnologias já disponíveis no mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para encontrar os trabalhos que possuem maior relevância com o tema proposto, foram realizadas buscas no sistema Google Acadêmico (*Scholar Google*)¹ por trabalhos recentes para melhor compreensão do objeto de pesquisa. Para isso, considerou-se trabalhos publicados desde 2017 até os dias atuais. As buscas foram realizadas utilizando termos (palavras-chaves) para obter trabalhos relacionados com o tema proposto, estes termos foram: “Semáforos deficientes visuais”, “Semáforo automatizado para deficientes”. Para a pesquisa ao mercado sobre tecnologias já disponíveis e em uso nas cidades, foi usado o buscador Google² para busca na Internet em geral, usando o termo “semáforos automatizados para deficientes”. Além disso, considerou-se apenas textos, sites e trabalhos em português para ressaltar pesquisas publicadas em meios nacionais e pela facilidade de entendimento dos autores (SOUZA et al, 2019, p.2).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das pesquisas serão apresentados e discutidos nas subseções a seguir e que se referem aos resultados da busca ao mercado, por empresas públicas ou privadas que forneçam tecnologias para semáforos automatizados aplicados à acessibilidade de portadores de deficiência.e aos resultados da busca por trabalhos acadêmicos relacionados ao tema deste trabalho.

Mercado de soluções para acessibilidade urbana

Conforme descrito anteriormente, com a promulgação da lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, posteriormente regulamentada no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, o CONTRAN (Conselho Nacional de trânsito) através da resolução Nº 704 DE 10/10/2017, definiu requisitos para implantação de mecanismos que sirvam de guia ou orientação para travessia na via pública de pessoas com deficiência visual ou com mobilidade reduzida. A partir de então, pesquisas e desenvolvimentos vêm sendo realizados no intuito de implementar estas soluções que melhorem a mobilidade urbana de pessoas com deficiência. Neste sentido, com fomento da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), municípios brasileiros, segundo Bianchin (2021, p. 1),

desde 2018, o Brasil está ganhando laboratórios silenciosos onde estão sendo testadas as tecnologias que farão parte da vida de todos os brasileiros nas próximas décadas. São as sandboxes, áreas físicas dentro de grandes cidades em que, com parcerias entre setor público e privado, novas ferramentas tecnológicas são aplicadas antes de serem liberadas para o grande público.

¹ Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt> Acesso em 30 nov 2021

² <https://www.google.com.br/> Acesso em 30 nov 2021



Um exemplo disso, foi a implantação de 12 semáforos inteligentes, voltados à acessibilidade de pessoas com deficiência visual em vias públicas da cidade de Macapá, pela Companhia de trânsito e transporte de Macapá (CTMac) em parceria com a ABDI, através do projeto cidade inteligente, que segue a determinação da resolução 704 do CONTRAN (COSTA, 2021). Mas, além do setor público, empresas privadas têm buscado desenvolver soluções para acessibilidade de pessoas com deficiência, após realizadas pesquisas na internet foram encontradas várias empresas que fabricam semáforos conforme resolução do CONTRAN e tem relação com tema deste trabalho.

Com isso, a esperança da criação de semáforos destinados a ajudar na mobilidade e acessibilidade do trânsito urbano se torna cada vez mais real, como mostra a Figura 1. Tendo por consequência a inclusão dentro de outras áreas, por exemplo na educação e mercado de trabalho. Nas duas próximas subseções serão apresentadas duas empresas do setor privado que trabalham com semáforos voltados para a acessibilidade em vias públicas de pessoas com deficiência.

Figura 1 - Botoeira sonoras já são uma realidade em muitas cidades do Brasil.



Fonte: Bengala Legal³ (2021, p.1)

CONTRANSIN

No Brasil uma empresa relacionada à área de montagem e instalação de sistemas e equipamentos de iluminação e sinalização em vias públicas, portos e aeroportos, é a CONTRASIN. Fundada em 1995, a empresa disponibiliza diversos equipamentos relacionados à área dos sistemas citados acima, entre eles: Controladores Semafóricos, tecnologia Pórticos Walthus, Grupo Focal com Contador Regressivo e Botoeiras Sonoras para Pedestres (CONTRANSIN, 2021).

Apesar de todos estes equipamentos desenvolvidos por ela, este trabalho dará foco para as botoeiras sonoras para pedestres, pois, segundo a CONTRANSIN (2021, p.1),

O Grupo CONTRANSIN® desenvolveu sua BOTOEIRA SONORA conforme Resolução nº 704/17 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), que além de educar o usuário com suas mensagens verbais, também auxilia a travessia de Pessoa com Deficiência (PcD), gerando assim maior segurança e inclusão social, pois o trânsito é um direito de todos.

³ Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/blog/?p=2603> Acesso em 30 nov 2021.



Conforme a resolução do CONTRAN, já citada neste trabalho, é obrigatória a implantação de dispositivo que emita sinal sonoro em travessias de pedestres. A mesma se torna importante, através da sua consequência, que é um trânsito acessível, seguro e organizado a todos, principalmente relacionado a pessoas portadores de deficiência visual ou motora (CONTRANSIN, 2021).

SEMA-SEG

No mercado brasileiro, outra empresa que atua nesta área é a SEMA-SEG. A empresa também atua na área de criação de sistemas e equipamentos de sinalização em vias públicas. A empresa possui equipamentos de sinalização através de LEDs e sons, e ainda buscando sempre, praticidade e economia, como por exemplo, a bolacha de LED que substitui as lâmpadas dos focos. Possui menor consumo de energia, maior durabilidade e menor manutenção (SEMA-SEG, 2021).

Outro equipamento importante também fabricado pela empresa e que tem relação com o tema deste trabalho, são as botoeiras sonoras, cuja finalidade é orientar pedestres principalmente os com deficiência visual na travessia de ruas e avenidas. Desta forma, a orientação é feita através de voz sintetizada com mensagem específica para cada caso, como explica SEMA -SEG (2021, p. 1),

- Para o pedestre a mensagem de voz é educativa sobre trânsito.
- Para o deficiente visual um texto em braille sobre a caixa informa; mantenha o botão acionado até ouvir um bip, logo após uma mensagem de voz informa o momento para início da travessia e a distância a ser percorrida. O tempo de travessia é orientado por um bip sonoro intermitente que aumenta a cadência quando se aproxima do final do tempo. E as mensagens são customizadas e podem ser tanto com voz feminina como masculina.

Análise do mercado de semáforos automatizados para acessibilidade

As empresas públicas e privadas pesquisadas possuem papel importante no processo de fabricação e implementação dos semáforos voltados à acessibilidade, pois são elas que colocam em prática as ideias de inovação e que permitem cada vez mais a evolução da tecnologia aplicada à acessibilidade no ambiente urbano. Sendo assim, nas pesquisas realizadas no mercado, o uso de botoeiras sonoras foi a principal tecnologia usada por estas empresas para facilitar a travessia de pedestres com deficiência visual.

Trabalho 1 - Prototipação de aplicativo móvel para assistência ao deficiente visual com semáforo automatizado

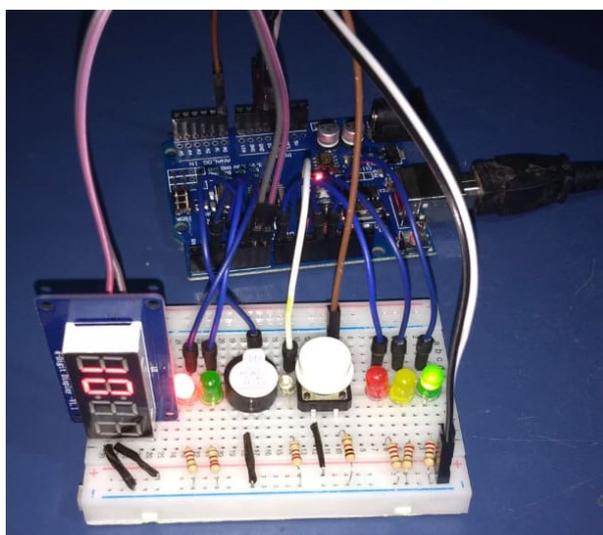
O trabalho de Oliveira (2018) tem como objetivo informar o usuário, sobretudo deficientes visuais, a respeito da situação atual do semáforo de pedestres por meio de um protótipo de aplicativo e de um protótipo de sistema semafórico. O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos móveis Android e efetua buscas por semáforos próximos advertindo o usuário sobre seu status através de sinais sonoros e recursos de voz. O programa sinaliza o status do semáforo através de uma conexão *webservice* entre ambos. No término do trabalho, a autora concluiu que mesmo com o cumprimento do objetivo inicial houve diversas dificuldades, como, o desenvolvimento das funções de localização do aplicativo, além de ser necessário o aprimoramento da segurança e do web service.



Trabalho 2 - Um Protótipo de Sistema para Auxílio a Deficientes Visuais em Semáforos de Trânsito

O trabalho de Dos Santos et al (2019) propõe um protótipo para ser implementado em semáforos com o intuito de auxiliar deficientes visuais e auditivos na travessia de vias de trânsito. O protótipo foi confeccionado a partir de um Arduino UNO R3, e o sistema consiste em um semáforo comum com 3 faróis, um semáforo de pedestre com 2 faróis, um display, um sistema sonoro e um sistema de interrupção. Além de possuir também um botão para a sinalização da intenção de travessia. Apesar de o sistema cumprir com o objetivo proposto, houve a necessidade de alguns ajustes, como, a mudança de sinais sonoros simbolizando o início da travessia, pois não ficou nos padrões esperados e o número mostrado no display não estava totalmente sincronizado com a contagem.

Figura 2 - Protótipo de Sistema para Auxílio a Deficientes Visuais em Semáforos de Trânsito.



Fonte: Santos et al (2019, p. 5).

Trabalho 3 - Internet das coisas na integração de aplicativo móvel com semáforo eletrônico para auxílio à travessia de deficiências visuais

O trabalho de Santos (2021) tem por objetivo aplicar o conceito de Internet das Coisas e Computação na Nuvem na integração de um aplicativo móvel, semáforo prototipado e protótipo de leitor de cores para auxiliar na travessia de deficientes visuais em ruas com semáforos. No trabalho foi desenvolvido uma aplicação que empregou conceitos de IoT e *Cloud Computing* com a finalidade de auxiliar indivíduos portadores de algum tipo de deficiência visual a realizar a travessia de ruas com semáforos por meio de alertas vibratórios e sonoros em um aplicativo móvel, baseados em dados coletados por um sensor de cor dispostos em um servidor de aplicação na nuvem.

Ao final do trabalho, o protótipo de semáforo demonstrou ser capaz de gerar dados para simulação corretamente e o sensor de cores do semáforo pode ler com precisão as cores em uma distância menor que quatro centímetros. Porém, o dispositivo não está preparado para ambientes externos por conta de não ser acoplado fisicamente no semáforo, onde o contato com vento poderia



deslocar o sensor a uma distância maior que quatro centímetros e interferir na coleta dos dados (SANTOS, 2021).

Análise dos trabalhos acadêmicos relacionados ao tema

Os trabalhos visam auxiliar a travessia de deficientes visuais e auditivos em vias de trânsito através de sinais sonoros, recursos de voz e displays. O primeiro e o terceiro trabalho propunham esse auxílio através de um aplicativo de celular conjugado com um sistema semafórico, porém não aparenta ser algo prático para deficientes visuais. Já o segundo trabalho, sugere a implementação de um botão para que o deficiente indicasse sua travessia, esse protótipo funcionaria para deficientes visuais e auditivos. No entanto, houve algumas complicações durante a execução desses projetos, como a falta de sincronia entre o sinal visual e o sinal sonoro, a necessidade do aprimoramento da segurança, a falta de preparação para ambientes externos, etc.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo, fazer uma revisão bibliográfica e mercadológica sobre o tema semáforos automatizados aplicados à acessibilidade visando o desenvolvimento em trabalho futuro de um protótipo de sistema embarcado para automatização de semáforo aplicado à acessibilidade. Assim, tomando como base as dificuldades e as experiências apresentadas nos trabalhos anteriores, e nas soluções já implementadas nas vias públicas do país, o projeto futuro a ser desenvolvido pelos autores deste trabalho, possui basicamente a mesma proposta das soluções estudadas até aqui e recomendada pela resolução 704 do CONTRAN, porém com algumas diferenças e melhorias. Desta forma, a proposta é desenvolver um semáforo acessível a diferentes portadores de deficiência, como por exemplo, auditiva, visual e de locomoção. Para portadores de deficiência auditiva, além dos sinais luminosos dos próprios semáforos, de carro e de pedestre, pretende-se usar *displays* que os auxiliem na travessia. Para deficientes visuais, implementação de sinalização sonora. Para portadores de deficiência motora, que o sistema permita um tempo diferenciado e adequado de travessia para este público. Além disso, o sistema poderá contar com outras tecnologias que tragam mais segurança aos pedestres durante a travessia de vias públicas, como por exemplo o uso de sensores que identificam se o fluxo de veículos parou, se há veículo sobre a faixa de pedestre, etc.

Agradecimentos

Agradecemos a CNPq e ao IF Sudeste MG pelo apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. **Censo Demográfico 2000.** [S. l.], 2000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9663-censo-demografico2000.html?edicao=9858&t=resultados> Acesso em: 6 junho 2020.

IBGE. **Censo Demográfico 2010.** [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico2010.html?edicao=9749&t=destaques> Acesso em: 6 junho 2020.



LEGISWEB. **Resolução CONTRAN N° 704 DE 10/10/2017**. [S. 1.], 2017. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=351574> Acesso em: 6 junho 2020.

SOUZA, Dyego M. V.; VIGILATO, João P. A.; DIAS, Nicolle E. MOREIRA, Luciano G.; MACIEL, Wesley H. Robôs autônomos para competições de resgate a vítimas: uma revisão. **Anais do II Simposio de Ensino, pesquisa e extensao, campus Santos Dumont**, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, ed. 2^a, p. 64-67, 2019. Disponível em: https://www.ifsudestemg.edu.br/santosdumont/institucional/pesquisa/acoes-e-programas/simposio-d-e-ensino-pesquisa-e-extensao/anais_ii-simposio-sd_2019.pdf/view. Acesso em: 22 jan. 2021.

BIANCHIN, Victor. Com fomento da ABDI, cidades brasileiras criam laboratórios vivos para novas tecnologias de mobilidade. **Automotive Business: Mobility Now**, [s. 1.], p. 1-7, 14 set. 2021. Disponível em: <https://www.automotivebusiness.com.br/pt/posts/mobility-now/sandboxes-tecnologicas-se-espalha-m-pelo-pais-com-testes-de-carros-eletricos-semaforos-inteligentes-e-5g/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

COSTA, Marco Antônio P. Barulhinho nos sinais e para orientação de pessoas com deficiência visual diz ctmac. **Selesnafes.com**, Macapá. AP, p. 1-1, 14 jul. 2021. Disponível em: <https://selesnafes.com/2021/07/barulhinho-nos-sinais-e-para-orientacao-de-pessoas-com-deficiencia-visual-diz-ctmac/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

BENGALA LEGAL. Semáforos sonoros são implantados em Franca interior de SP. **Bengalalegal.com**. Rio de Janeiro, p. 1-1, 4 fev 2014. il.color

CONTRANSIN (Minas Gerais). **Contransin: Sobre nós**. Três Corações -MG, 2021. Disponível em: <https://www.contransin.com.br/sobre/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

SEMA-SEG (Minas Gerais). **SEMA-SEG: Produtos**. Três Corações, MG, 2021. Disponível em: <http://www.sema-seg.com.br/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

OLIVEIRA, Mayara Freitas de. **Prototipação de aplicativo móvel para assistência ao deficiente visual com semáforo automatizado**. 2018. 67 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da computação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, [S. 1.], 2018. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/8129/1/MAYARA%20FREITAS%20DE%20OLIVEIRA.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

DOS SANTOS, Daniel Souza; CORREIA, Leonardo Venancio; SILVA, Luis Claudio de Oliveira. Um Protótipo de Sistema para Auxílio a Deficientes Visuais em Semáforos de Trânsito. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO CEARÁ, MARANHÃO, PIAUÍ (ERCEMAPI), 7. , 2019, São Luís. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 151-157.

SANTOS, Luiz Henrique Napolini dos. **Internet das coisas na integração de aplicativo móvel com semáforo eletrônico para auxílio à travessia de deficiências visuais**. 2021. 16 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em ciência da computação) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC., Criciúma, SC, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/8861>. Acesso em: 30 nov. 2021.

CAPÍTULO III: RESUMOS EXPANDIDOS DO EIXO PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO



A Educação que Liberta: do debate ao combate ao racismo

AMORIM, Carla Maria Ferreira

GOMES, Patrícia Morais

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Santos Dumont

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
() Ensino () Pesquisa (x) Pós-graduação e Inovação () Extensão	() Integrado/técnico () Graduação (x) Pós-Graduação	() Ciências Exatas e da Terra () Ciências Biológicas e Ciências da Saúde () Engenharias () Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas () Linguística, Letras e Artes () Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

Entende-se que é dever da escola utilizar-se de todos os recursos que dispõe para garantir o exercício do respeito às diferenças e a igualdade para todos e todas de forma efetiva e eficiente, levantando possibilidades e apostas didáticas, levando em consideração as dificuldades e desafios dos profissionais da educação que pretendem enfrentar o racismo. O presente artigo tem como objetivo principal propor uma sequência didática interdisciplinar a ser trabalhada na escola com o intuito de se fazer conhecer e colocar em prática a lei 10.639/03 e, através do conhecimento da cultura africana e afro-brasileira, criar possibilidades de desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para a educação afrocêntrica e que tragam para o contexto escolar os conceitos de representatividade da diversidade racial, social, cultural e humana, de forma a promover uma discussão sobre a necessidade de mudanças que visem ao respeito e ao direito de convivemos e compartilharmos nossas diferenças sem preconceito ou discriminação. Como base teórica, além da própria Lei 10.639/03, os autores Freire, Gomes, Hooks, Silva, trarão à luz aspectos como a luta pela superação do racismo e a transgressão das fronteiras raciais, sexuais e de classe afim de alcançar a educação como prática de liberdade e pela construção da emancipação social no Brasil que corroborarão para uma mudança na perspectiva do ensino que hoje é realizado para uma educação antirracista, promovendo práticas mais igualitárias, valorizando a cultura negra e sua contribuição para a formação de nossa sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Educação antirracista. Combate ao racismo. Desigualdade. Diversidade racial.

INTRODUÇÃO

A igualdade para todos e todas é um direito do qual a escola não pode se furtar e começa pelo respeito às diferenças. Entretanto, não se pode negar as relações raciais desiguais presentes na sociedade. Por isso, tem que ser levado para o âmbito escolar proposições que levem ao combate do racismo, visto que, é através da aquisição de conhecimento e do pensamento crítico e consciente que formas de viver com respeito à diversidade cultural e racial possam se tornar realidade.

Para que de fato essa ação se efetive é preciso colocar em prática o que propõe a lei 10.639/03, não somente na semana da Consciência Negra, mas durante o ano letivo. Nessa perspectiva, este artigo pretende apresentar uma proposta de práticas pedagógicas voltadas para uma educação antirracista e que traga para o contexto escolar os conceitos de representatividade da diversidade racial, social, cultural e humana, de forma a promover uma discussão sobre a necessidade de mudanças que visem ao respeito e ao direito de convivemos e compartilharmos nossas diferenças sem preconceito e discriminação levantando possibilidades e apostas didáticas, levando em consideração as dificuldades e desafios dos sujeitos da educação que pretendem enfrentar o racismo.



Para tanto, como nova abordagem, será apresentada uma sequência didática promovendo uma leitura crítica acerca das relações étnico-raciais, dialogando com o passado e o presente sobre questões raciais, a ser trabalhada na escola com o intuito de se fazer conhecer e colocar em prática a lei 10.639/03 e, através do conhecimento da cultura africana e afro-brasileira, trazer para dentro da escola e seu entorno práticas voltadas para uma perspectiva democrática e de valorização da pessoa negra enquanto sujeito histórico e social.

Quando a questão do racismo no Brasil começar a sair dos livros, artigos, dissertações e teses de pesquisadores, quando deixar de ser problema do negro para se tornar preocupação de todas as forças e instituições do país, quando sairmos da fase do belo discurso e das boas intenções sem ações correspondentes, poderemos dizer então que entramos na verdadeira fase de engajamento para transformar a sociedade; estaremos saindo do pesadelo para entrar num sonho, e do sonho para entrar numa verdadeira esperança. (MUNANGA, 1996, p. 219)

OBJETIVOS

Objetivo geral

Propor possibilidades de desenvolvimento de trabalhos voltados para uma perspectiva antirracista e transformadora promovendo a valorização da diversidade étnico-racial, em particular, a cultura afro-brasileira e africana, de forma a superar a discriminação étnico-racial presente na sociedade brasileira.

Específicos

- Fazer valer a lei 10.639/03, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- Identificar como o racismo está presente na sociedade de forma estrutural;
- Promover uma discussão sobre a necessidade de mudanças que visem ao respeito e ao direito de convivermos e compartilharmos nossas diferenças sem preconceito ou discriminação;
- Valorizar as diferenças e as identidades culturais do país, levando para a escola básica mecanismos distintos de valorização das culturas e de promoção de uma educação mais inclusiva, pautada no direito à educação plena e democrática.
- Contribuir com a formação inicial e continuada de professores mais críticos e reflexivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Nas aulas será proposto aos alunos a realização de atividades orais e escritas, tais como: rodas de conversa acerca de expressões usadas no cotidiano e que carregam um racismo sutil por trás das palavras; mostra de clipes e estudo das letras das músicas de Emicida (Mandume), Gabriel o Pensador (Lavagem cerebral) e Racionais MC's (Negro Drama) que contextualizam as mazelas de ser negro em um país preconceituoso; debater sobre o racismo estrutural após ser passado para os discentes dois vídeos que contextualizam o assunto, um do Emicida sobre racismo e consciência racial e outro de Silvio Almeida sobre racismo estrutural e o curta metragem Dúdu e o lápis cor de pele de Miguel Rodrigues. Todas as atividades serão orientadas e conduzidas pelo professor. Algumas atividades serão realizadas com o envolvimento de toda a turma, em que haverá a construção conjunta do conhecimento; outras serão realizadas em grupos e em duplas, pelos estudantes. Em alguns instantes das etapas da sequência, haverá leitura de textos que poderão ser feitas pelo professor ou por algum aluno; em outros haverá a exibição de vídeos; em diversos momentos a discussão acontecerá em rodas de conversa de assuntos relacionados ao preconceito e ao racismo e em como combatê-los. A culminância da sequência didática se dará com um evento, promovido pelos alunos, em que diversas nuances da cultura afro-brasileira serão trabalhada, além da reflexão sobre o racismo estrutural e em como combatê-lo através da educação.



A sequência didática está estruturada para ser desenvolvida em 4 etapas, 16 horas/aula, mais a culminância do evento, que será proposto na quarta etapa da sequência didática, podendo ser estendida de acordo com a realidade, necessidade e pertinência das discussões.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se que a sequência didática desperte e sensibilize o corpo docente, discente e a comunidade escolar para os malefícios do racismo estrutural de nossa sociedade, e que com base nos diálogos das aulas e na realização das atividades propostas, possam perceber a importância do debate para o combate ao racismo.

Para Freire e para Hooks, em uma educação emancipadora e antirracista, a libertação da consciência colonizada ocorre por meio do pensamento crítico e pelo resgate da voz, vez e lugar de enunciação onde o indivíduo se vê como um ser constituído, incluído e ativo no curso do processo histórico. Como reforça Paulo Freire:

Na verdade, o processo de libertação de um povo não se dá, em termos profundos e autênticos, se esse povo não reconquista a sua palavra, o direito de dizê-la, de “pronunciar” e de “nomear” o mundo. Dizer a palavra enquanto ter voz na transformação e recriação de sua sociedade: dizer a palavra enquanto libertar consigo sua língua da supremacia da língua dominante do colonizador. A imposição da língua do colonizador ao colonizado é uma condição fundamental para a dominação colonial, que se estende na dominação não colonial. [...] Só os colonizadores “têm” história, pois que a dos colonizados “começa” com a chegada ou com a presença “civilizatória” daqueles. Só os colonizadores “têm” cultura, arte, língua e são civilizados cidadãos nacionais do mundo “salvador”. Aos colonizados lhes falta história, antes do esforço “benemérito” dos colonizadores. São incultos e bárbaros “nativos”. Sem o direito de autodefinição, são “perfilados” pelos colonizadores. Não podem, por isso mesmo, “nomear-se” nem “nomear” ao mundo que lhes é roubado (FREIRE, 1978, p. 135).

O exercício de serem levados a refletir sobre o contexto do racismo estrutural, os possibilitará uma compreensão mais aprofundada dessa mazela social. Consequentemente, levando à percepção de que expressões usadas cotidianamente estão historicamente enraizadas no fato de que uma pessoa ser negra, na visão de muita gente, é alguém que deva ser menos valorizada somente pela cor da sua pele.

A importância de legislações que garantam o debate quanto a discriminação e ao preconceito étnico-racial em âmbito escolar, são indispensáveis a fim de equacionar injustiças seculares, e a promoção de políticas públicas que visem reparar as desigualdades sociais. O Movimento Negro veio para conquistar o lugar de existência do negro. Ele trouxe o debate sobre o racismo e questionou as políticas públicas e seu comprometimento com as desigualdades raciais, ressignificando e politizando a raça, tornando-a emancipatória e não inferior. Nilma Lino Gomes enfatiza

Ao ressignificar a raça, esse movimento social indaga a própria história do Brasil e da população negra em nosso país, constrói novos enunciados e instrumentos teóricos, ideológicos, políticos e analíticos para explicar como o racismo brasileiro opera não somente na estrutura do Estado, mas também na vida cotidiana das suas próprias vítimas. Além disso dá outra visibilidade à questão étnico racial, interpretando-a como trunfo, e não como empecilho para a construção de uma sociedade mais democrática, onde todos, reconhecidos na sua diferença, sejam tratados igualmente como sujeitos de direitos. (GOMES, 2017, p.21 – 22)

E, assim sendo, promoverem um evento com a riqueza da Cultura Afro-brasileira, suas poesias



e canções, seus costumes, sua religiosidade, seu histórico de lutas e sua contribuição para o desenvolvimento do país. E, assim, perceberem que somente uma formação humana integral é capaz de permitir aos sujeitos pensarem e agirem de forma consciente e reflexiva afim de que vislumbrem um futuro com maior respeito, dignidade e justiça social.

CONCLUSÃO

A reflexão realizada em relação ao racismo leva a um pensamento da educação como ponte para transformações necessárias no mundo atual, discutindo sobre práticas atuais e sobre todas as que carecem de serem aprofundadas e realizadas. A práxis social necessária a fim de que comportamentos construídos historicamente e que ainda permanecem vivos na sociedade atual, além de não persistirem, sejam modificados no futuro, com a intenção de vislumbrar um novo tempo sem preconceitos de qualquer espécie, por meio da valorização humana.

A relevância e a atualidade do pensamento freiriano é apenas parte da reestruturação de uma educação que se pretende emancipadora, tornando os sujeitos protagonistas de sua história, possibilitando a desconstrução da legitimação da discriminação por meio do conhecimento. É por isto que a Lei 10.639/03 representa uma conquista da luta dos movimentos negros por sua efetiva inclusão na instituição escolar, tornando praticável a concretização de uma educação afrocêntrica, fazendo-se possível uma democracia que assuma o direito à diversidade como parte constitutiva dos direitos sociais e, assim, equacione de forma mais sistemática a diversidade étnico-racial, a igualdade e a equidade e adote práticas educacionais inclusivas e libertadoras.

Portanto, é tangível a importância de uma atuação propositiva e criativa dos docentes e discentes para além dos espaços escolares, assim como nos processos das lutas sociais com o objetivo de ampliação de direitos e formas de resistência. Nesse cenário, é urgente pensar a educação de forma crítica para que mudanças sociais sejam vistas.

Nas palavras de Hooks:

A academia não é o paraíso. Mas o aprendizado é um lugar onde o paraíso pode ser criado. A sala de aula, com todas as suas limitações, continua sendo um ambiente de possibilidades. Nesse campo de possibilidades, temos a oportunidade de trabalhar pela liberdade, de exigir de nós e dos nossos camaradas uma abertura da mente e do coração e que nos permita encarar a realidade ao mesmo tempo em que, coletivamente, imaginamos esquemas para cruzar fronteiras, para transgredir. Isso é a educação como prática de liberdade. (HOOKS, 2020, p. 273)

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de MG – Campus Santos Dumont pela oportunidade de ter realizado a Especialização em Práticas Pedagógicas na Educação Contemporânea. Agradeço a orientação e carinho da minha orientadora Patrícia Morais Gomes durante a escrita deste trabalho. Agradeço a todo o corpo docente e meus colegas de turma que me auxiliaram na trajetória do conhecimento. Agradeço, sobretudo, à minha família, que esteve ao meu lado me fortalecendo constantemente durante todo o momento. Muito obrigada.

REFERÊNCIAS



ALMEIDA, Silvio Luiz de. **Racismo Estrutural**. São Paulo: Sueli Carneiro; Pólen, 2019.

BRASIL. **Lei 10.639 de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DÚDÚ e o lápis cor de pele. Direção: Miguel Rodrigues. Produção: Cinema na Veia Produções - Take a Take Films. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-VGpB_8b77U&t=79s>. Acesso em: 14 jul. 2021.

EMICIDA – **Mandume** ft. Drik Barbosa, Amiri, Rico Dalasam, Muzzike, Raphão Alaafin. Direção: Gabi Jacob. Produção: Rotina. 2016. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=mC_vrzqYfQc&t=1s>. Acesso em 12 jul. 2021.

FANON, Frantz. **Pele Negra Máscaras Brancas**. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

FERNANDES, Florestan. **O significado do protesto negro**. São Paulo: Editora Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 46ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 73ª ed. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 2020.

GABRIEL, O Pensador. **Lavagem Cerebral**. [S. l.: s. n.]. 2013. 1 vídeo 5min39s. Publicado pelo canal Gabriel O Pensador. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=vr_k6GURtm8>. Acesso em 12 jul. 2021

GOMES, Nilma Lino. **O Movimento Negro Educador**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - **Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica n.41. Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil**. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681_informativo.pdf>. Acesso em 01 jun. 2021

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) - **A cada três assassinados dois são negros**. Disponível em <https://ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_acymailing&ctrl=archive&task=view&listid=10-avisos-de-pauta&mailid=657-negros-sao-dois-a-cada-tres-assassinados-aponta-estudo-do-ipea>. Acesso em 01 jun. 2021

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) - **Retrato das Desigualdades de Gênero e Raça – 1995 a 2015**. Disponível em:



<https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/170306_retrato_das_desigualdades_de_genero_raca.pdf>. Acesso em 01 jun. 2021

MUNANGA, Kabengele. **As facetas de um racismo silenciado**. In: SCHWARCZ, Lilia M. e QUEIROZ, Renato da S. (orgs). Raça e diversidade. São Paulo, Edusp, 1996.

O QUE É RACISMO ESTRUTURAL. Silvio Almeida. [S. l.: s. n.]. 2016. 1 vídeo 10min28s. Publicado pelo canal Tv Boitempo. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=PD4Ew5DIGrU>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

PRAXEDES, Rosângela Rosa.; PRAXEDES, Walter Lúcio de Alencar. **Marxismo e políticas de cotas**. Maringá: Revista Espaço Acadêmico, Maio de 2003. Disponível em:
<<https://espacoacademico.wordpress.com/2011/09/17/marxismo-e-politica-de-cotas/>> Acesso em: 07 mai. 2021.

RACIONAIS MC's - **Negro Drama – Nada com o um dia após o outro dia (Chora agora)**. [S. l.: s. n.]. 2017. 1 vídeo 6min53s. Publicado pelo canal RacionaisTV. Disponível em:<
<https://www.youtube.com/watch?v=u4lcUooNNLY>>. Acesso em 12 jul.2021

SECRETARIA DE JUSTIÇA E CIDADANIA DO DISTRITO FEDERAL. **O racismo sutil por trás das palavras**. Brasília, 2020.

Sobre racismo e consciência racial. Emicida [S. l.: s. n.]. 2014. 1 vídeo 6min35s. Publicado pelo canal Ponte Jornalismo. Disponível em
<<https://www.youtube.com/watch?v=n7DcbOpKUw8>>. Acesso em: 14 jul. 2021.



Projetos interdisciplinares na Unidade Prisional

BELLI, Fernanda Miranda Mendes; NASCIMENTO, Iara Marques do
Campus Santos Dumont – IF SUDESTE MG

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
() Ensino () Pesquisa (x) Pós-graduação e Inovação) () Extensão	() Integrado/técnico () Graduação (x) Pós-Graduação	() Ciências Exatas e da Terra () Ciências Biológicas e Ciências da Saúde () Engenharias (x) Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas () Linguística, Letras e Artes () Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

A proposta do relato de experiência, do qual o presente trabalho é fruto, é trazer alguns apontamentos sobre a prática docente em Unidade Prisional (UP). Destaca-se a utilização de projetos interdisciplinares como forma de promover abertura para desenvolver a socialização de adultos desprovidos de liberdade a partir da Educação. Adaptar-se ao ambiente e elaborar aulas com as limitações presentes na realidade prisional não é uma tarefa fácil. Por isso, mostrar a importância dos projetos interdisciplinares realizados na UP, capazes de promover a autonomia e dar voz aos educandos mostrou-se uma ação interessante a ser compartilhada. O trabalho está articulado a aportes teóricos de Gohn, Frigotto, Freire, dentre outros.

PALAVRAS-CHAVE: Projetos, Interdisciplinaridade, EJA, Unidade Prisional.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 208, inciso I, estabelece que é dever do Estado garantir acesso à educação básica gratuita de qualidade e assegurar a oferta desta para todos os que não tiveram acesso em idade própria. E isso inclui as pessoas privadas de liberdade. A Lei de Execução Penal (nº 7.210/1984) prevê a educação escolar no sistema prisional. O artigo 17 estabelece que a assistência educacional compreenderá a instrução escolar e a formação profissional do preso.

Em 2020 a população carcerária no Brasil chegou a 860 mil pessoas privadas de liberdade. Um aumento de 6% segundo os dados apresentados em matéria publicada no site da Época, em 02 de maio de 2020. Nos dados divulgados pelo Departamento Penitenciário Nacional (DEPEN) a partir do Levantamento Nacional de Informações Penitenciárias (Infopen) de 2019 a marca era de 773.151, observando todos os regimes.

Dados do Departamento Penitenciário de Minas Gerais pontuam que em 2019 eram 8.037 presos estudando nas unidades prisionais do Estado. O número engloba as modalidades Educação de Jovens e Adultos (EJA), Ensino Superior ou Profissionalizante. Havia ainda 5.320 detentos envolvidos em projetos socioculturais e esportivos e na remição pela leitura. Ao todo eram 124 escolas instaladas nas UP e Apacs.

Educar e/ou reeducar jovens e adultos partindo da realidade na qual estão inseridos, aproveitando todo o conhecimento e a vivência que eles têm, ajudando-os a ter mais autonomia e perspectiva é uma linha a ser observada também na educação na Unidade Prisional. Assim, o



presente trabalho surge da proposta de elaboração de projetos educacionais interdisciplinares que possam ser aplicados na educação básica nas aulas em Unidade Prisional (UP). Os projetos podem ser desenvolvidos no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Mas, faz-se necessário ponderar que, em sua maioria, as UPs não são arquitetadas para terem uma escola funcionando dentro do seu espaço, tendo que adaptar salas de aula. E para trabalhar como professor na Unidade Prisional é preciso renunciar a quase todos os auxílios da tecnologia. Usar somente criatividade, materiais físicos permitidos e o tempo que se tem para execução dos projetos que é somente no horário das aulas na UP. Assim, este relato também convida a reflexão sobre a necessidade de trabalhar essa perspectiva de atuação na formação docente.

OBJETIVOS

Observar a prática docente a partir de ações interdisciplinares nas aulas ministradas em Unidade Prisional.

OBSERVAÇÃO, TEORIA E PRÁTICA

A abordagem da Educação não-formal (Gohn, 2010) que, até os anos de 1980, “foi um campo de menor importância no Brasil (...) tanto nas políticas públicas, quanto entre os educadores” é uma proposta interessante para pensar as ações na UP. No Brasil, a educação não-formal ganhou mais espaço em 1996 pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) e desde então vem crescendo cada vez mais. Pois a educação não-formal leva em consideração a vida familiar, o entorno social, a comunidade, a manifestação cultural com respeito e empatia para ter uma educação harmônica. (LDBEN, art.1º,1996 apud Gohn, 2011: 11).

Nessa perspectiva, a educação não-formal observa possibilidades de realizar as atividades com o intuito de formar cidadãos melhores para o mundo. E dentro da Unidade Prisional é de grande valia o processo de ensino-aprendizagem motivando as relações sociais. Gohn, Frigotto e Freire já pontuam há muito tempo: a educação não é só o currículo escolar e a sala de aula. É também o cotidiano e a experiência, buscando compreender a realidade a partir das culturas e dos saber de cada um. Freire (1996) e Gohn (2011) também observam que a prática educativa demanda a presença de indivíduos, um que ensina e aprende, e outro que aprende e ensina. Nessa perspectiva, vale observar a aprendizagem por projetos interdisciplinares.

Para Hernández e Ventura (1998) essa prática ajuda o aluno a estabelecer contato com diferentes informações, meios de pensar e analisar, reconhecendo a suas dificuldades e podendo apresentar estratégias para solucionar problemas que venham a surgir e obter novas informações de diversas fontes diferentes, criando autonomia para o seu desenvolvimento e aprendizado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais pontuam que trabalhar com a interdisciplinaridade dá a possibilidade de não dividir as matérias do saber. Pois, “a proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos.” (HERNÁNDEZ, F. e VENTURA, 1998; p. 26).

Trabalhar com os projetos tem como finalidade oferecer autonomia aos alunos. Pois, irão trabalhar em conjunto implicando vários conhecimentos, pensamentos e análises diferentes sempre relacionando de forma clara e objetiva uns com os outros até chegarem uma conclusão em que



todos entram em um consenso comum. (MORAES, 2005). Os projetos interdisciplinares valorizam as emoções, a vivência de cada um, sendo diferente das aulas expositivas e ajudam a pensar e a agir em grupo, ser mais tolerante, aprender a escutar o outro e que cada um tem algo a oferecer.

Assim, o trabalho com projetos interdisciplinares na UP fomenta o aprendizado de forma simples e leve. Por isso, podem ser uma forma bem interessante de trabalho no sistema prisional já que lecionar na UP tem muitas restrições e não tem como sair totalmente do básico. Já que os projetos interdisciplinares incentivam os alunos, tornando-os mais participativos e autônomos nas aulas. Freire (2009, p. 47) já pontuava “ensinar e aprender são assim momentos de um processo maior – o de conhecer, que implica reconhecer”.

Para a UP, os projetos interdisciplinares também são uma possibilidade de articular as atividades praticadas no ensino regular, a partir do calendário regular, com ações similares na Unidade. Essa aproximação pode ajudar e facilita a elaboração dos projetos pelos professores. Além de demonstrar que os calendários podem andar em conjunto mesmo sendo adaptado a realidade da UP.

Assim, seguem-se alguns exemplos de ações que compõem a vivência da autora para ilustrar a reflexão. Na escola regular trabalha-se a semana da arte moderna. Na UP a semana da arte foi construída com mostra de cinema. A dinâmica organizada foi que a cada dia um professor pudesse apresentar um filme relacionado a matéria, desde ele seja liberado dentro das normas da UP. Os filmes chamam atenção e podem provocar vários questionamentos.

Na matéria de Biologia/ Ciências o filme WALL-E foi escolhido para ser trabalhado. Antes de começar a apresentação é interessante conversar sobre o enredo. Na história, um robô se apaixona por outro robô chamado Eva, que tem a missão apenas de encontrar uma planta viva em algum planeta. O filme traz vários questionamentos para a vida e uma lição e cada estudante pode relatar de acordo com a sua própria vivência o entendimento do filme. WALL-E, dentro da Ciências e Biologia, também mostra a importância de cuidar do ambiente. E pode-se trabalhar o conceito de Sustentabilidade, observando que ações simples podem ser desenvolvidas no dia a dia para colaborar com o meio ambiente.

Também pode ser realizada a semana do teatro, do “o que é o que é”, das adivinhações, trava língua. Os alunos fazem perguntas para os professores, que respondem forma de descontrair e criar mais humanização com os alunos. Com isso, os alunos podem perceber que os docentes não têm e não são donos de todo o conhecimento. E que tudo é uma questão de troca de saberes, que eles também podem ensinar e que a relação professor-aluno pode ser uma troca. E que os educadores podem e devem levar em consideração o meio no qual os alunos estão inseridos e a sua vivência, sempre com respeito. Como na frase de Paulo Freire: “Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferente.” Há formas diferentes de aprendermos e trocar conhecimentos.

Outra possibilidade é o trabalho com jogos. Então, durante a semana que na escola regular ocorre os Jogos Estudantis, na Unidade Prisional pode ocorrer um campeonato com atividades que podem ser feitas na realidade do cárcere. Conversando e perguntando a gestão da UP qual jogo pode ser utilizado, abre-se espaço também para o aprendizado lúdico. O campeonato é uma oportunidade de mostrar aos alunos que a competição é importante e que pode ser saudável, observando também o trabalho em equipe.

Na semana dos jogos, os professores elaborar atividades a partir do conteúdo de cada disciplina. Pensando na Ciência e na Biologia, os jogos são importantes para mostrar aos estudantes o equilíbrio do corpo, como o corpo funciona, quais os cuidados importantes, por exemplo. E como



cuidar da mente e da concentração. Os jogos podem ser feitos com qualquer matéria de Ciências/Biologia, podem ser caça palavras, jogo dos 7 erros, jogos de palavras cruzadas.

Com essas atividades poderemos perceber como os projetos interdisciplinares podem incentivar os alunos a se concentrarem mais para a execução das atividades. Os estudantes ficam mais atentos, aprendem a dividir tarefas, um pode ajudar ao outro dentro do grupo. Com os jogos podem desenvolver habilidades e raciocínio lógico dentro do conteúdo administrado. Uma maneira de interação, aprender, escutar e trocar conhecimento de uma forma leve e prazerosa.

Trabalhar com Ciências e Biologia em um espaço pequeno, sem material para poder apresentar aos alunos, sem auxílio das tecnologias, sem poder realizar aulas práticas, torna-se uma tarefa desafiadora quando os professores querem sair da rotina e do livro didático. A criatividade é uma ferramenta sempre presente no dia a dia do professor que não tem suporte e recursos para a sala de aula. Neste contexto, observar como os professores se organizam para estruturar aulas que possam ser realizadas na UP é uma prática necessária.

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA

A oferta de ensino nas Unidades Prisionais é vinculada a uma escola regular a partir de convênio com o Estado. O convênio entre a escola e a UP ocorre para a oferta das modalidades de ensino a partir da Educação de Jovens e Adultos (EJA). EJA é um programa do governo que tem o objetivo de ofertar o ensino a jovens e adultos, que não fizeram o Ensino Fundamental ou Médio na idade apropriada. É uma forma de assegurar a educação a todos, inclusive pessoas em privação de liberdade. O programa é importante na Unidade Prisional para que detentos tenham oportunidade de iniciar ou continuar os estudos, possibilitando uma melhor reinserção na sociedade, com mais oportunidades.

Na realidade da UP, por vezes, a quantidade de alunos que frequentam as aulas é pequena com relação ao número de alunos que querem estudar. E alguns fatores colaboram para isso, como o tamanho das salas e questões ligadas a comportamento e conduta do detento. Essas questões também contribuem para as turmas do ensino fundamental ser multisseriada.

Os professores precisam lidar com uma turma que vai do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, observando 60 minutos de aula, se for duas aulas simultâneas 1 hora e 20 minutos. Turmas juntas, alunos com diferentes idades, vivências, processo de aprendizado diferente e currículo pedagógicos diferentes. No Ensino Médio as turmas já são separadas por série. Com a situação apresentada, não são todos os professores que se adaptam a dar aula na UP. Assim, outro ponto a ser observado é o preparo do docente para lecionar nessa realidade.

Essa questão nos leva a ponderação da necessidade de oferta de aperfeiçoamento e até mesmo plano de carreira com concursos para dar aulas no EJA na UP. E poderia haver já nas faculdades a observação da educação para o sistema prisional. Muitas vezes os professores concluem as graduações e bacharelados sem saber dessa possibilidade. E não é todo mundo que se habilita ou mesmo tem disposição para lecionar em uma UP, pois também existe todo o estigma social sobre o detento.

Por isso, ter cursos, conversas, ouvir relatos de professores que já trabalharam no sistema e até mesmo ex-alunos da Unidade Prisional é importante para quebrar padrões e estereótipos e



contribuir na formação de novos profissionais com carreira na área de educação. Isso ajudaria na construção da percepção do sujeito, possibilitando o esclarecimento de dúvidas e a oferta de informações embasamento e conclusões sobre o que é dar aulas no sistema prisional. Valorizar os profissionais com uma formação específica seria o ideal, pois não mudaria o quadro de profissionais todos os anos (ou quase todos), gerando desgaste para a equipe da escola, na UP e para os alunos.

O professor concursado já iria conhecer a rotina da UP e como se comportar. Os alunos já iriam conhecer o professor e a forma como ele trabalha. O docente poderia dar sequência às ações realizadas no ano anterior sem ser interrompido ou sem deixar no meio do caminho devido a trocas de profissionais. Um projeto interrompido gera prejuízos aos alunos, pois já estão com mais autonomia para realizar as tarefas, são escutados e sabem como agir e o que fazer na elaboração de cada projeto. E a adaptação ao novo docente e aos métodos demanda tempo.

Ter uma equipe formada com uma base de professores auxilia na rotina de trabalho interdisciplinar. Facilita que eles andem em conjunto e em parcerias com a gestão da Unidade Prisional e da escola. A valorização dos profissionais da área de educação voltada para a UP ainda é uma realidade distante, pois, não pode ser professor efetivo para o EJA, porque o Estado pontua que nem sempre terá aluno para ser matriculado. Porém, é fácil observar que sempre há demanda na UP.

Os desafios na Unidade são muitos. E incluem lidar como as dificuldades de aprendizagem. Muitos alunos têm dificuldades, mas isso não os faz desistir. E para os professores torna-se um incentivo maior oportunizar a eles o aprendizado e o conhecimento, mostrando que eles são capazes e que a educação é importante para ressocialização, além de abrir possibilidades em conseguir um emprego.

Dentro da UP, as aulas também ajudam a sair da rotina e a “esquecer” um pouco dos problemas e do estado de privação de liberdade. De certa forma, ter aula faz com que os detentos se sintam vivos, preencham a cabeça com uma ocupação boa e válida para a vida deles. O trabalho da educação na Unidade Prisional é isso: tentar inserir os alunos na sociedade, fomentando a educação para o desenvolvimento da cidadania e da dignidade humana.

Mesmo cada um com a sua história de vida, todos tem um objetivo em comum: se inserirem na sociedade novamente. Ter novas oportunidades, que muitas vezes não tiveram antes. Isso também faz com que tenham medo de não conseguir, pois sentem medo de não serem vistos com bons olhos pela sociedade. Sentem medo de serem julgados. Logo, é importante demonstrar que todos têm algo a oferecer, que podemos trocar experiências professor/aluno, que ninguém é zero de conhecimento. E que sempre é tempo de aprender e recomeçar.

O entendimento geral dos estudantes é que o professor está lá para ensinar a matéria. E não para ouvi-los ou aprender com eles também. Ou mesmo para mostrar a eles que conhecimento é troca, que ninguém é o dono do saber, que o saber está em todos nós. É preciso levar em consideração que eles são pessoas que podem se transformar com os aprendizados e que podem contribuir quando são ouvidos.

Olhar o outro com mais atenção, respeitar as diferenças, entender que todos erramos e podemos mudar e que por serem de diferentes idades, vivências, locais, a troca de conhecimento é essencial. Para alunos da Unidade Prisional que, muitas das vezes, não são ouvidos, é extremamente gratificante ter voz e um momento de fala uns com os outros e com o professor.



CONCLUSÃO

A educação é um direito social para todos. Inclusive aqueles que estão privados da liberdade. Não é uma tarefa fácil, mas necessária para inclusão e ressocialização dos indivíduos. E para que não se sentam excluídos e nem fiquem parados ou estagnados na vida. A educação possibilita caminhos. Com acesso à educação e um diploma, segundo dados da Fundação de Amparo ao Trabalhador Preso (Funap) do Distrito Federal, o índice de reincidência de crimes dos egressos caiu de 70% para 30% (dados de 2019), com o trabalho de ressocialização por meio da Educação oferecidas e eles.

Na educação por projetos e interdisciplinar os alunos podem ser mais autônomos com os estudos e, ao mesmo tempo, trabalhar o companheirismo, auxiliando aos outros na realização das atividades propostas. Ajudar o próximo torna o ensino e a aprendizagem mais prazerosos. E tem-se a possibilidade de construir a percepção de que o trabalho em grupo é possível, basta ter organização, vontade, foco, que é possível estudar. E o professor pode observar a evolução dos educandos tanto a partir das questões de comportamento (fala, postura, autoestima), as relações com os outros a partir do respeito quanto em relação ao desenvolvimento dos conteúdos apresentados.

Na pandemia, o trabalho está sendo realizado a partir dos PETS. Apesar do Governo enviar o material pronto, preferimos elaborados o dos alunos da UP, foram elaborados no total de 10 PETS, mais avaliações. Cada professor elaborou o referente à sua disciplina, observando a realidade e as dificuldades dos alunos. Os PETS eram impressos e entregues a eles para ser feito. Depois o material era recolhido para a correção dos professores. Então, o material com as correções voltava para os alunos, para que eles possam acompanhar o próprio desenvolvimento. Como não tem acesso ao canal Rede Minas, nem internet o ensino deles fica limitado, mas não impossível. E os educandos não são esquecidos ou excluídos do processo de educação.

Este relato é parte do desenvolvimento da autora enquanto docente. Como docente de ciência e biologia mostrar a prática juntamente com a teoria é de suma importância e válida. Colocar esse conhecimento na prática e oferecer aos alunos maior autonomia, capacidade de análise de todo conteúdo, inserir o seu dia a dia, seu cotidiano, olhar o aluno como um todo torna o aprendizado muito mais profundo. E ao mesmo tempo leve e eficiente. Mostrar que é possível aprender e ter práticas contemporâneas sem a tecnologia somente com a criatividade e auxiliar o calendário da escola regular em conjunto com a Unidade Prisional é gratificante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, Guilherme. **Em dez meses população carcerária aumento chega a 860 mil no país.** Disponível em <<https://epoca.globo.com/guilherme-amado/em-dez-meses-populacao-carceraria-aumenta-6-chega-860-mil-no-pais-24404504>>. Acesso em 05 de março de 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança.** 16. ed. São Paulo: Paz e Terra. 2009.

FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Educação e crise do trabalho: perspectiva de final de século.** 6ª



edição. Petrópolis, RJ: Coleção estudos culturais em educação. Vozes. 2002.

_____. **A Interdisciplinaridade como Necessidade e como Problema nas Ciências Sociais**. Revista do Centro de Educação e Letras, Foz do Iguaçu, v. 10, n.1, p. 41-62, 1º sem. 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4143/3188>>. Acesso em 01 de março de 2021.

GOHN, M. G. **Educação não formal na pedagogia social**. An. 1 Congr. Intern. Pedagogia Social Mar. 2006.

_____. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez – Coleção questões da nossa época; v.1. p. 104. 2010.

_____. **Movimentos sociais na contemporaneidade**. In: Revista Brasileira de Educação, v. 16 n. 47. Rio de Janeiro: ANPED, p. 333-361. 2011.

_____. **Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativo do terceiro setor**. – 2 ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

Governo do Brasil. Justiça e Segurança – **Dados sobre população carcerária**. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/justica-e-seguranca/2020/02/dados-sobre-populacao-carceraria-do-brasil-sao-atualizados#:~:text=Considerando%20presos%20em%20estabelecimentos%20penais,liberdade%20em%20todos%20os%20regimes>>. Acesso em 05 de março de 2021.

Governo do Brasil. Justiça e Segurança – **Dados sobre educação**. Disponível em: <<http://www.depen.seguranca.mg.gov.br/index.php/noticias-depen-mg/3484-mais-de-dez-mil-presos-e-600-adolescentes-em-cumprimento-de-medida-socioeducativa-participam-do-enceja-ppl-em-minas>>. Acesso em 05 de março de 2021.

HERNÁNDEZ, F. e VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

MATOS, Lucília da Silva; COSTA, Maria da Conceição dos Santos. **Interdisciplinaridade e Formação de Professores em Educação Física: Desafios e Possibilidades**. Data de publicação: 2013. Disponível em:

<<http://coloquio.paulofreire.org.br/participacao/index.php/coloquio/viii-coloquio/paper/download/270/330>> Acesso em 27 de fevereiro de 2021.

MORAES, Sílvia Elisabeth. **Interdisciplinaridade e transversalidade mediante projetos temáticos**. In: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Brasília: v.86, n.213/214, p.39- 54, maio/dezembro. 2005.



Educação de Jovens e Adultos: um estudo de caso sobre o município de Santos Dumont

COSTA, Jusley Pires Vidal

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Santos Dumont.

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino <input type="checkbox"/> Pesquisa <input checked="" type="checkbox"/> Pós-graduação e Inovação <input type="checkbox"/> Extensão	<input type="checkbox"/> Integrado/técnico <input type="checkbox"/> Graduação <input checked="" type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra <input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde <input type="checkbox"/> Engenharias <input checked="" type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas <input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes <input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa bibliográfico documental sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil e no município de Santos Dumont-MG. Tem como objetivo verificar se as políticas públicas nacionais e municipais têm sido suficientes para atender à população sandumonense que dela necessita. Ao longo do texto, apresenta-se uma linha do tempo da educação de jovens e adultos no país desde o período colonial aos dias atuais, com ênfase nos pontos considerados importantes para a pesquisa que se desenvolveu, bem como um apanhado das legislações nacionais, tais como: a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), a Declaração de Hamburgo sobre a Educação de Adultos, dentre outras. Sobre o município de Santos Dumont é realizado um estudo de caso no qual, por meio da trajetória histórica, das legislações e de dados coletados através do Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do Censo Escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), é feito um comparativo para analisar a situação da EJA no município e atender ao objetivo proposto.

PALAVRAS-CHAVE: Brasil. Educação. EJA. Legislação. Santos Dumont.

INTRODUÇÃO

A educação de jovens e adultos consiste em uma modalidade de ensino que atende a pessoas de 15 anos ou mais de idade, que não tiveram a oportunidade de realizar seus estudos na idade certa. O presente trabalho trará um estudo de caso acerca da EJA no município de Santos Dumont. A escolha do tema se dá pela importância social da EJA que tem caráter reparador, provendo a educação que foi negada aos indivíduos e lhes dando novas oportunidades, bem como pela ausência de literatura que aborda a modalidade na referida cidade.

Serão estudadas as principais bases legais da EJA, perpassando da Constituição Federal de 1988 às Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), de forma a verificar-se quais são as políticas públicas que estão em vigor e como estas direcionam o trabalho nesta modalidade de ensino.

Deste ponto, será realizada a contextualização da cidade de Santos Dumont, apresentando-se seus dados populacionais gerais e da população público-alvo da EJA. Serão analisados dados coletados pelo Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



(IBGE), e do Censo Escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). Por meio destes, haverá a realização de um comparativo da situação do município em virtude das legislações apresentadas, para que assim possam ser verificados os avanços e retrocessos do município na disponibilização da educação de jovens e adultos.

OBJETIVOS

Verificar se as políticas públicas nacionais e municipais têm sido suficientes para atender à população sandumonense que dela necessita.

MATERIAL E MÉTODOS

De forma a atingir os objetivos propostos para este trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica documental. Foram estudados artigos e textos sobre a temática da EJA, bem como as legislações educacionais brasileiras e dados de pesquisas do IBGE e Censo Escolar.

Dentre as principais legislações nacionais estudadas, podemos citar: a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), as Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2000), as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013). Além destas, duas foram as legislações municipais exploradas: o Plano Diretor Participativo do Município de Santos Dumont (SANTOS DUMONT, 2012) e o Plano Decenal Municipal de Educação (SANTOS DUMONT, 2015).

Após a análise das legislações, que serviram como norte para a compreensão do que se espera para a EJA, foi realizado o levantamento dos dados do município por meio das pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Com o perfil traçado por esses resultados, foi possível compreender como tem sido ofertada a EJA no município, podendo-se considerar se esta se encontra de acordo com o objetivado nas legislações ou não, considerando-se seus avanços e retrocessos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio do estudo da trajetória histórica e das bases legais da EJA, será possível realizar uma abordagem da Educação de Jovens e Adultos no município de Santos Dumont, através de um comparativo entre o cenário da EJA no país e o cenário municipal.

No que tange as ações públicas voltadas para a EJA, as políticas apresentadas se pautavam, principalmente, nos índices de analfabetismo do país. De forma a compreendermos como se dá esta modalidade em Santos Dumont, também iremos nos valer desses índices, bem como de indicadores que retratam a escolaridade por nível de ensino.

A seguir, faremos uma análise comparativa da taxa de escolaridade de pessoas de 25 anos ou mais de idade no país, no estado e no município. Por meio desta, observaremos a necessidade da EJA de acordo com a porcentagem de jovens e adultos com nenhuma ou pouca instrução. Quanto



maior a porcentagem, maior a necessidade de ter-se uma educação destinada a esta parcela da população.

Tabela 2 - Taxa de escolaridade de pessoas de 25 anos ou mais de idade por nível de instrução

Nível de instrução	Brasil	Minas Gerais	Santos Dumont
Analfabetos e fundamental incompleto	49,25%	53,60%	8,86%
Fundamental completo e médio incompleto	14,65%	13,93%	14,61%

Fonte: tabela construída pela autora com dados extraídos do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010.

Quando comparamos os dados, vemos que a taxa de analfabetismo e de não conclusão do ensino fundamental no município não é tão exorbitante quanto as taxas nacional e estadual onde, metade e pouco mais da metade da população acima de 25 anos, é analfabeta e não concluiu o ensino fundamental. Porém, ainda assim, a taxa é bastante significativa. Todos esses dados nos indicam que a cidade de Santos Dumont tem uma quantidade significativa de pessoas que necessitam da EJA, seja pelo analfabetismo, seja pela inconclusão de algum nível de ensino. De forma a observarmos a dimensão destas taxas, disponibilizaremos os dados em número de população.

Tabela 3 - Escolaridade de pessoas de 25 anos ou mais de idade por nível de instrução em Santos Dumont

Nível de instrução	Valor absoluto
Analfabetos e fundamental incompleto	2.583 pessoas
Fundamental completo e médio incompleto	4.259 pessoas
TOTAL	6.842 pessoas

Fonte: tabela construída pela autora com dados extraídos do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010.

Por meio dos dados apresentados, comprova-se o quanto o município necessita da educação de jovens e adultos. Comparado à população total do município 46.284 (IBGE, 2010), temos um percentual de 14,78% de sandumonenses com a escolarização incompleta ou inexistente. De acordo com os dados do Censo Escolar, foram realizadas 819 matrículas na EJA no ano de 2010 (INEP, 2010). Por meio deste, conclui-se que, das 6.842 pessoas analfabetas ou com algum nível de ensino incompleto, apenas 11,97% estavam na escola. De forma a tentarmos compreender os motivos de haver tão poucas pessoas matriculadas, apresentaremos como se dá a oferta desta modalidade de ensino no município, através de um panorama das escolas atuantes e do que é oferecido por elas.

No município, cinco escolas atuam na modalidade da EJA. A Escola Estadual Cornélia Ferreira Ladeira atua na educação para jovens e adultos em situação de privação de liberdade com aulas no sistema prisional. O Colégio Municipal São José disponibiliza os anos iniciais e finais do ensino fundamental. A Escola Estadual Governador Bias Fortes, a Escola Estadual Engenheiro Henrique Dumont e a Escola Estadual Presidente João Pinheiro disponibilizam os três anos do ensino médio. De um total de 45 escolas presentes no município, apenas 11% ofertam educação de jovens e adultos.

A oferta da EJA no presídio, se adequa ao proposto na Lei nº7.210 de 11 de julho de 1984 (Lei de Execução Penal), na qual há uma seção dedicada à Assistência Educacional dos detentos.



Nesta, em seus artigos 17 a 21, é abordada a instrução escolar e a formação profissional do preso, onde é dito que o ensino de 1º grau é obrigatório e o ensino médio, podendo ser regular ou supletivo, será implantado como forma de proporcionar sua universalização (BRASIL, 1984). A educação também será usada como meio de remição da pena cumprida, seja dentro ou fora da unidade prisional.

§5º O tempo a remir em função das horas de estudo será acrescido de 1/3 (um terço) no caso de conclusão do ensino fundamental, médio ou superior durante o cumprimento da pena, desde que certificada pelo órgão competente do sistema de educação.

§6º O condenado que cumpre pena em regime aberto ou semiaberto e o que usufrui liberdade condicional poderão remir, pela frequência a curso de ensino regular ou de educação profissional, parte do tempo de execução da pena ou do período de prova, observado o disposto no inciso I do § 1º deste artigo. (BRASIL, 1984)

Com a disponibilização dos anos iniciais e finais do ensino fundamental e do ensino médio, a educação no município atende ao proposto na Constituição Federal de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) e nos diversos outros documentos anteriormente apresentados. A oferta se dá de forma gratuita e em período noturno, o que facilita o acesso do educando trabalhador, que representa uma grande parcela do público-alvo da modalidade. Apesar disto, como já foi constatado, a educação não tem chegado a todos que dela necessitam. Para entender este cenário, é necessária uma reflexão sobre as razões de o termos.

Uma das possibilidades da EJA em Santos Dumont não atingir a todos que dela necessitam é o número de escolas disponíveis e sua localização. Vimos que apenas uma escola disponibiliza os anos iniciais e finais do ensino fundamental, sendo ela localizada no centro da cidade. Será que apenas esta escola é capaz de atender às 2.583 pessoas de 25 anos ou mais de idade que carecem de ensino fundamental? Os números nos indicam que não. Quanto ao ensino médio, a cidade conta com três escolas localizadas nos bairros: Centro, São Sebastião e Quarto Depósito. Tendo 24 bairros e um total de 4.259 pessoas de 25 anos ou mais de idade com ensino médio incompleto, inexistente a possibilidade de apenas três escolas atingirem a todos.

É necessário analisar as políticas públicas municipais voltadas à EJA de forma a sabermos se este vem a ser um outro fator agravante. A nível municipal apresenta-se o Plano Diretor Participativo do Município de Santos Dumont (Lei nº 4.241 de 19 de dezembro de 2012). Este, possui a função de orientar a Política de Desenvolvimento do Município, sendo o “principal instrumento norteador das ações dos agentes públicos e privados no território municipal” (SANTOS DUMONT, 2012). Vamos analisar o artigo 10, inciso I: “garantir a universalização do acesso ao ensino fundamental para todas as crianças e jovens, assegurando-lhes condições de aprendizagem, desenvolvimento e formação de sua cidadania” (SANTOS DUMONT, 2012). Percebe-se que, na Política Municipal de Educação, a EJA é deixada de lado. Não é almejada uma universalização do ensino fundamental para todos, mas apenas para as crianças e os jovens. Apesar do documento abordar a ampliação e democratização do acesso à educação, os adultos são deixados de lado no momento em que é explicitado a quem será destinada a universalização.

Além do Plano Diretor Participativo, o município conta com um Plano Decenal Municipal de Educação, em conformidade com o estabelecido pelo Plano Nacional de Educação (PNE):

A Lei 13.005/2014 estabeleceu o novo Plano Nacional de Educação (PNE). No entanto, desde 2001, quando entrou em vigor no país o primeiro PNE, estados, municípios e o



Distrito Federal já tinham a obrigação de criar as suas versões locais dos objetivos e estratégias.

Em cumprimento a determinações legais, Santos Dumont, iniciou, em outubro de 2014, o trabalho de construção do seu Plano Municipal juntamente com a participação de Câmaras constituídas por representantes de diferentes segmentos da sociedade sandumonense. (SANTOS DUMONT, 2015, p. 11)

O referido plano tem vigência de dez anos, sendo válido do ano de sua criação (2015) até o ano de 2025. Com relação à EJA, o documento apresenta as seguintes metas de acordo com o PNE: meta 8 - Elevação da escolaridade/diversidade; meta 9 - Alfabetização e Analfabetismo Funcional de Jovens e Adultos; e meta 10 - Educação de Jovens e Adultos Integrada à Educação Profissional.

A meta 8, consiste em:

Elevar a escolaridade média da população de 18 a 29 anos, de modo a alcançar no mínimo 12 anos de estudo no último ano, para as populações do campo, da região de menor escolaridade no País e dos 25% mais pobres, e igualar a escolaridade média entre negros e não negros declarados à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (PNE, 2014 *apud* SANTOS DUMONT, 2015, p. 104)

Nesta seção são apresentadas a caracterização demográfica e juventude negra, os dados relacionados à educação, ao mundo do trabalho e à renda, bem como as políticas de promoção da igualdade racial e de juventude. Os objetivos e estratégias apresentados são voltados à oferta gratuita da EJA, não havendo distinção de cor e raça àqueles que não atingiram os 12 anos de estudo, e também a adesão a programas de EJA que contemplem os que estão fora da escola e com defasagem idade-série (SANTOS DUMONT, 2015).

A meta 9 aborda a alfabetização e o analfabetismo funcional de jovens e adultos.

Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 (quinze) anos ou mais para 93,5% (noventa e três inteiros e cinco décimos por cento) até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% (cinquenta por cento) a taxa de analfabetismo funcional. (PNE, 2014 *apud* SANTOS DUMONT, 2015, p. 110)

Seus objetivos e estratégias são semelhantes aos apresentados na meta anterior e outros como: “Assegurar recursos financeiros para o atendimento da Educação de Jovens e Adultos, garantindo os padrões mínimos de qualidade”; “Fornecer gradativamente material didático-pedagógico adequado para que os professores da EJA planejem suas atividades de acordo com as especificidades e a faixa etária dos alunos”; “Garantir e assegurar, a partir do primeiro ano de vigência deste Plano, a continuidade ao acesso à informática educacional aos alunos de Educação de Jovens e Adultos” (SANTOS DUMONT, 2015, p. 112); dentre outros que abordam o atendimento à demanda de EJA, o incentivo à continuidade dos estudos de seus concluintes, o transporte escolar e parcerias com diversas associações e órgãos governamentais e de ensino (SANTOS DUMONT, 2015).

Em sua meta 10, o plano aborda a Educação de Jovens e Adultos Integrada à Educação Profissional. Sendo referente à meta 10 do PNE:

Oferecer, no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada à educação profissional. (PNE, 2014 *apud* SANTOS DUMONT, 2015, p. 114)



Seus objetivos e estratégias estão voltados ao fomento da formação profissional, a elevação do nível de escolaridade dos trabalhadores, a aquisição de equipamentos e melhoria da rede física das escolas, a aquisição de material didático e diversificação do currículo com adequação ao preparo para o mundo do trabalho (SANTOS DUMONT, 2015).

Com relação às políticas públicas municipais, percebe-se que o município possui políticas voltadas à Educação de Jovens e Adultos. Apesar de não tratar da EJA em seu Plano Diretor, esta é bem abordada no Plano Municipal de Educação, no qual são apresentadas as metas adequadas ao PNE, bem como os objetivos e estratégias que deverão ser adotados pelo município para a oferta da modalidade.

Como vimos, a EJA não se resume apenas ao ensino fundamental e médio, devendo atender também à educação profissional. Conforme o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), nos Centros Federais de Educação Tecnológica e nas escolas técnicas e agrotécnicas federais ou vinculadas às Universidades Federais, deve ser ofertada a educação profissional de nível médio. Santos Dumont conta com um campus do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), neste são ofertados cursos técnicos concomitantes, subsequentes e integrados ao ensino médio, além de graduações e pós-graduação. O Instituto já possui um projeto aprovado para a implantação do Curso Técnico em Infraestrutura Escolar integrado ao ensino médio, EJA/EPCT, que passará a ser ofertado no ano de 2022.

A partir da análise dos dados estatísticos obtidos nos Censos Demográfico e Escolar, da legislação educacional vigente e da oferta da EJA no município, conclui-se que esta modalidade não tem sido ofertada de maneira a sanar as necessidades da população sandumonense. É necessário que sejam apontados os pontos positivos, como o fato de serem disponibilizados os nove anos do ensino fundamental e os três anos do ensino médio, bem como a oferta no sistema prisional. Também temos a iniciativa do IF Sudeste MG que está preparado para ofertar a educação profissional na modalidade da EJA, o que será extremamente benéfico àqueles que tiveram suas oportunidades educacionais tomadas e que precisam de uma formação que os prepare para o mercado de trabalho atual. Apesar de todas as bases legais, dos projetos e metas estabelecidos para a erradicação do analfabetismo e universalização da educação, Santos Dumont possui milhares de pessoas que não estão recebendo a educação que lhes é de direito. É necessário que a educação de jovens e adultos seja tratada com a seriedade que lhe é devida e que as políticas públicas municipais e nacionais sejam colocadas em prática para que a EJA atinja a todos os que dela necessitam.

CONCLUSÃO

Apesar da educação de jovens e adultos estar presente no Brasil desde a colonização, a história da EJA é extremamente recente. Por longos períodos, a educação destes indivíduos se deu como forma de dominação, apenas servindo como controle social em benefício dos governantes da época, a exemplo do período da colonização e da ditadura militar.

Por meio da análise de dados históricos e legais, em comparação com a realidade do município de Santos Dumont, onde 6.842 pessoas de 25 anos ou mais de idade são analfabetas ou não concluíram algum nível de ensino, chegamos à conclusão que as políticas públicas nacionais e



municipais sobre a EJA têm sido insuficientes para atender à população sandumonense que dela necessita. Apesar dos avanços legais e de metas estabelecidas pelos órgãos governamentais (de erradicação de analfabetismo e democratização do ensino fundamental e médio), Santos Dumont possui uma parcela significativa de pessoas que carecem de EJA e não estão tendo acesso a ela. Diversos fatores podem ser causa desta insuficiência, como: a pouca oferta de EJA no município, a não aplicação das legislações vigentes municipal e nacionalmente, a não divulgação da modalidade entre as pessoas que necessitam de EJA, a falta de ciência de algumas pessoas da EJA enquanto um direito, dentre outros.

Muito ainda precisa ser conquistado, tanto nacional, quanto municipalmente: o acesso à educação de jovens e adultos precisa ser expandido para que atinja a todos e são necessários mais investimentos na modalidade para que todas as melhorias que foram conquistadas através das legislações sejam colocadas em prática em cada parte do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Congresso Nacional. Decreto nº 5.478. Instituição do Proeja. Brasília, 24 de junho de 2005.

_____. Congresso Nacional. Lei de execução Penal. Lei nº 7210 de 11 de julho de 1984. BRASIL.

_____. Congresso Nacional. Lei Federal nº 9.394. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 20 de dezembro de 1996.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 11/2001 e Resolução CNE/CBE nº 1/2000. Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC, maio 2000.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 23/2008. Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC, outubro 2008.

_____. Constituição (1988). Constituição Federal do Brasil. Brasília, DF, 1988.

_____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Ministério da Educação. Plano decenal de educação para todos. Brasília: MEC, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cadastro Central de Empresas 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

_____. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo da Educação Básica 2019: notas estatísticas. Brasília, 2020.



_____. Censo Escolar, 2010. Brasília: MEC, 2011.

_____. Sinopse Estatística da Educação Básica 2020. Brasília: Inep, 2021. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 30 Jun. 2021.

SANTOS DUMONT. Lei nº 4.241. Plano Diretor Participativo do Município de Santos Dumont. Santos Dumont, 19 de dezembro de 2012.

_____. Plano Decenal Municipal de Educação. Santos Dumont, 2015.



Narrativas de Formação em um Período Atípico: Estágio no Ensino Remoto Emergencial em meio a pandemia de Covid-19

LIMA, Gustavo Roberto

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Santos Dumont

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
(x) Ensino () Pesquisa () Pós-graduação e Inovação) () Extensão	() Integrado/técnico () Graduação (x) Pós-Graduação	() Ciências Exatas e da Terra () Ciências Biológicas e Ciências da Saúde () Engenharias (x) Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas () Linguística, Letras e Artes () Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

Neste texto busco refletir sobre a prática de estágio supervisionado no Ensino Remoto Emergencial (ERE) em um colégio de aplicação de uma universidade federal e como esta contribui para a formação docente de um licenciando em Ciências Sociais. O ERE, justificado pela pandemia de COVID-19, se coloca como uma situação limite que possibilita pensar em um inédito-viável, conforme fala Paulo Freire. Desta forma, faço apropriação das metodologias autobiográficas para produzir uma narrativa a partir dos registros, em diário de campo, das experiências que permitem pensar como a prática afeta a forma de ver e atuar na educação básica e quais são os aprendizados do ERE que podem ser levados para o ensino presencial no pós pandemia. As experiências do ERE podem servir para repensar a educação, mas precisam vislumbrar um Ensino Híbrido, não autoritário, que dirija seu foco para o estudante e promova o diálogo e autonomia

PALAVRAS-CHAVE: Autobiografia. Estágio. Ensino Remoto Emergencial. Licenciatura.

INTRODUÇÃO

Com este texto me coloco a pensar e escrever sobre as experiências de estágio em um período pandêmico, em um formato completamente distinto que se adotou chamar Ensino Remoto Emergencial (ERE). Essa situação pode ser interpretada, a partir de Freire (2012), como uma situação limite, exigindo que vislumbremos um inédito-viável, uma possibilidade de superação desse contexto de crise, que venha a se tornar mais e mais um percebido destacado, um pensar que se torna agir sobre o mundo.

A experiência de estágio supervisionado que me remeto neste texto, foi vivenciada por mim, como estudante do curso de Ciências Sociais da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), ao longo do segundo semestre letivo de 2020, acompanhando as aulas de Sociologia nas turmas dos três anos do Ensino Médio do Colégio de Aplicação João XXIII, pertencente à Universidade. Trata-se de uma experiência particular, pois ocorreu em meio a uma pandemia provocada pelo vírus SARSCOV-2. Esse fato exigiu em dado momento isolamento social, com remanejamento do ensino escolar para um modelo de ERE.

Nesse momento, os ambientes escolares saíram de seus espaços institucionalizados e adentraram as casas dos estudantes através do ensino remoto emergencial, onde são adotadas estratégias didáticas e pedagógicas específicas a cada sistema, escolas e docentes, para minimizar o



efeito da suspensão das aulas presenciais.

OBJETIVOS

Objetiva-se então, não só compartilhar as adaptações feitas na sala de aula pelo Colégio de Aplicação João XXIII e vividas por mim, mas analisar o que foi vivenciado neste momento do ERE. Essa análise será feita a partir daquilo que vários autores que falam sobre a escola, ao tentarem revelar os pressupostos que embasam a educação nacional, e que precisam ser pensados criticamente, nos permitindo vislumbrar, conforme propõe Luckesi (2008) uma superação do modelo autoritário e liberal da educação, e buscando um modelo dialógico e progressista que foi proposto por Freire (2012).

Aqui a possibilidade de criar o “inédito-viável”, frente ao modelo neoliberal, repensando a escola como espaço de socialização, com os sujeitos que a compõem e de forma mais imediata, repensar a relação da instituição escolar com as tecnologias da informação e comunicação, bem como com as metodologias ativas e dialógicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Ao longo de toda prática o diário de campo, entendido como um diário de bordo que permite anotar tudo o que concerne a pesquisa, foi adotado como dispositivo de registro, já que, conforme fala Weber (2009), permite que o pesquisador possa analisar os escritos posteriormente, percebendo cada etapa da reflexão e permitindo uma autoanálise da prática e o reavivamento, através da memória e dos escritos, daquilo que se vivenciou na pesquisa de campo.

O diário se configura em um “lugar de registro dos movimentos, das leituras, dos tempos, espaços e das observações que ocorrem/ocorreram, enfim, do que na escola e comunidade vimos, ouvimos e vivemos” (OLIVEIRA, 2014, p. 71). A partir dele, registramos aquilo que experienciamos e como nos sentimos diante do vivenciado, daí sua importância para a pesquisa (auto)biográfica por permitir narrar a nós mesmos, na relação com o objeto de estudo e ao mesmo tempo, possibilitar analisar como estruturamos a pesquisa.

Com isso, estamos organizando nosso comportamentos e ações, criando uma narrativa reflexiva e auto referencial de nosso ser mesmo para que nos reconheçamos e nos façamos reconhecer pelos outros. A biografização se coloca como uma hermenêutica prática, uma interpretação na e através da prática vivente no ambiente social e histórico que permite a criação de um quadro de estruturação e de significação da experiência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir de Joye et. al (2020) podemos perceber que em certo sentido o ERE se aproxima do Ensino à Distância (EaD), quando se pensa que interação entre professores e estudantes ocorre em tempos e espaços diferentes e mediada ou não pelas tecnologias digitais. Porém a EaD é uma modalidade de ensino estruturada fundamentada em distintas estratégias de ensino aprendizagem e que se serve de equipe técnica especializada. De forma oposta, o ERE se coloca como uma transposição das modalidades com tempo e espaço definidos para os espaços digitais ou não, com



grande responsabilização dos docentes, obrigados a se desdobrar visando garantir o acesso aos estudantes, ainda que de forma bastante diversa, ao direito a educação.

O caso acompanhado, embora seja chamado de Ensino Remoto, dada a estrutura prévia da UFJF requerida pela Universidade Aberta do Brasil (UAB)¹, se aproxima mais daquilo que vemos no EaD. Os espaços foram pensados e adaptados por uma equipe do Centro de Educação à Distância (CEAD), os professores receberam treinamento e apoio técnico e os estudantes foram instruídos sobre o uso e intencionalidade pedagógica do ERE, ainda que o teor e a efetividade destes possam ser questionadas, carecendo de um estudo mais aprofundado.

No João XXIII foi usado o ambiente Moodle, já bastante difundido nas unidades acadêmicas da UFJF. Para além, a escola contou com maior tempo para planejamento e execução do ERE, por conta da suspensão das atividades da UFJF. Os professores tiveram ampla formação e tempo de preparo, conforme contou o professor supervisor do estágio. As disciplinas foram organizadas e divididas dentro do Moodle e subdivididas em espaços síncronos – “Plantões BBB”² (Big Blue Button) - e assíncronos – “Materiais de Estudo” e “Cadernos de Exercícios”.

Os “Plantões” permitiam aos estudantes sanar dúvidas e discutir temas com professores e colegas. Eram organizados de forma diferente das aulas presenciais e foram oferecidos em todas as disciplinas, se exigindo uma participação mínima dos estudantes no conjunto dos plantões, que garantiam pontos de participação. Esses plantões foram ofertados, para cada turma, em dois horários distintos, um no período da manhã e outro pela tarde. No terceiro ano, esse segundo horário acontecia no início da noite, visando atender as necessidades daqueles estudantes que trabalhavam.

Já os espaços assíncronos, priorizados em função do acesso limitado de alguns estudantes à internet, eram compostos por “Materiais de Estudo” didáticos diversos, postados como “Recurso Livro” e atividades avaliativas, intituladas “Cadernos de Exercícios”. Todos eram disponibilizados, de maneira geral, semanalmente. Dois últimos espaços se destacam na ferramenta, são eles os “Cadernos ou Diários de Bordo”, onde os estudantes podiam fazer suas anotações e espaço do “Chat” que permitia aos estudantes tirar dúvidas e responder a questionamentos num espaço colaborativo.

Nas disciplinas de Sociologia foram disponibilizados textos e conteúdos audiovisuais, entre eles, se destacam os recursos audiovisuais como vídeos e filmes, entre os textuais, páginas dos livros didáticos e recortes de textos dos autores estudados. Os podcasts, a partir de dado momento foram utilizados nas turmas dos primeiros anos como uma estratégia para a explicação dos conteúdos para os estudantes. Foi interessante observar a adaptação feita pelos professores ao longo da disciplina, no início eram utilizados somente materiais escritos, com o passar do tempo foram sendo utilizados materiais audiovisuais.

As atividades avaliativas também se utilizavam de distintas estratégias: questões abertas e fechadas, resumos, mapas conceituais, elaboração de textos e diários, algumas delas devendo ser realizadas em grupos, de forma a manter o vínculo entre os estudantes apesar do distanciamento social.

Os “plantões”, em sua maioria, contavam com muitos estudantes presentes e com sua participação ativa. Esses espaços deveriam ser para tirar dúvidas, porém acabavam se tornando

¹ A UAB é um programa do governo federal que busca ofertar cursos de formação inicial e continuada por meio da educação a distância.

² Grande botão azul, em tradução literal, que direciona para o espaço que permite os encontros síncronos das disciplinas.



espaços complementares para a discussão dos conteúdos. Os estudantes eram colocados para pensar sobre os temas e propor respostas de forma ativa. Esses encontros possuíam um caráter bastante democrático e dialógico. Os professores usavam com frequência a estratégia de votações para tomadas de decisões das mais diversas.

Ao longo dos encontros de plantão, com turmas dos primeiros e segundos anos, já me encontrava familiarizado com o espaço de aprendizagem. Os encontros ocorreram com a participação dos estudantes, em grande número, que contrapõe, relato de docentes da rede básica sobre o esvaziamento, na rede estadual, dos espaços de relação entre professor-estudantes.

Aqui podemos pensar sobre uma questão que atinge principalmente os mais pobres, a carência do acesso à internet, ainda que os smartphones estejam bastantes difundidos, o acesso à internet ainda não foi universalizado. Como forma de contornar o problema do acesso, seja pela carência de dispositivos eletrônicos ou de internet, o Colégio João XXIII e a UFJF ofereceram auxílios financeiros, a saber Auxílio de Inclusão Digital, exclusivo para contratação de serviços de internet e Auxílio Emergencial Temporário. Também ocorreu o empréstimo de computadores aos estudantes. Desta forma o Colégio conseguiu garantir que os espaços do ERE fossem acessíveis para todos os estudantes, inclusive para aqueles que necessitavam de atendimento educacional especializado por meio do Núcleo de Apoio à Inclusão (NAI).

Somente na última semana de aula ocorreu um esvaziamento dos plantões de Sociologia em todas as turmas de primeiro e segundo ano em função das provas de recuperação e da iminência do Programa de Ingresso Seriado Misto (PISM) da UFJF. Nesse momento se percebe, conforme fala Luckesi (2008), o peso autoritário das avaliações para o ingresso no ensino superior e comprovação de aprendizado, percebe-se o papel classificatório e autoritário adotado pelas escolas de forma geral na relação com os estudantes. Embora, nas aulas de Sociologia do João XXIII não se perca de vista o caráter diagnóstico das avaliações, ainda servem para separar os aprovados, que respondem corretamente ao modelo de escola e sociedade exigidos, dos reprovados e atestar a aptidão dos estudantes.

Como estagiários, pudemos contribuir com os debates das aulas, que apesar de se constituírem em espaços para tirar dúvidas, acabavam se tornando espaços bastante produtivos de discussão e trocas sobre os temas estudados. Não eram todos que participavam, mas também não eram os mesmos a cada plantão. Os estudantes definiam o ritmo das discussões e dos encontros.

Essa experiência me permitiu vislumbrar como podemos usar as TICs como um espaço complementar, que garante expandir as possibilidades da prática docente no alcance dos estudantes, alargando as fronteiras das escolas. Um dos riscos é invadir em demasia a privacidade e o tempo dos estudantes e docentes. Porém, se bem utilizadas, poderá favorecer um processo de ensino-aprendizagem crítico e dialógico, em oposição a simples utilização metodológica, política visando informatização da educação, a diminuição de custos e a simplificação do processo educativo.

Nesse sentido podemos pensar as TICs, como sugere Valente (BACICH; MORAN, 2018) como importantes propiciadoras do Ensino Híbrido, que mescla aspectos do ensino regular, mas envolvido com inúmeras outras formas e espaços, virtuais ou não, que propiciem a aprendizagem. Podemos, conforme fala Moran (BACICH; MORAN, 2018), pensar num Ensino Híbrido visando uma aprendizagem ativa, que rompe o conhecimento superficial para um conhecimento mais profundo e significativo. Pensando na educação dialógica de Freire, num contexto de sala de aula invertida, onde o foco da educação abandona a figura docente, transmissora de conhecimento através de uma educação bancária e se direcione seu foco para o estudante.



O conceito de sala de aula invertida³ bastante trabalhado por Bergmann e Sams (2016), ajuda nesse sentido por estender os espaços de aprendizagem permitindo um ensino mais personalizado e que se expande para fora das paredes da sala de aula, rompendo também com a pura transmissão do conhecimento criticada por Freire. O professor começa a ganhar o papel daquele que organiza e orienta os estudantes, que se coloca mais próximo, que conhece o educando de forma mais íntima. Aqui o ponto que pode gerar um grande problema é o número grande de estudantes para auxiliar e em especial nas turmas de Sociologia, o pequeno número de aulas.

Como a base teórica utilizada neste texto é Paulo Freire, não poderia deixar de mencionar a crítica que devemos ter como as metodologias ativas e com as TICs, levando em consideração que toda base metodológica não está dissociada da realidade, ou seja, não podemos tratá-las como meras técnicas, que poderiam ser aplicadas em qualquer contexto. A experiência relatada nos mostra, como o Colégio investigado teve o cuidado para elaborar uma proposta de acordo com sua realidade. Houve um tempo de elaboração da proposta e de escolha das metodologias que seriam utilizadas. Do mesmo modo, outras instituições deveriam investigar primeiramente sua realidade, os anseios, dificuldades e saberes dos alunos, para a partir, repensarem sua prática pedagógica.

CONCLUSÃO

Apesar de ao longo do texto já estarem presentes muitos dos aprendizados e desafios vivenciados no ERE, aqui busco fazer mais alguns apontamentos específicos, já que essa experiência conseguiu garantir saldos positivos e negativos, além de muitos aprendizados para pensar a educação e a atuação docente, posterior ao período emergencial.

Porém, percebe-se que o ERE no Colégio XXIII, dada a estrutura física e tecnológica, o preparo docente e amparo aos estudantes, se configura uma exceção, tal qual já se apresentava anteriormente ao ERE. Uma realidade bem diferente de grande parte das escolas das redes municipais e estaduais. O Colégio garantiu aos estudantes acesso aos meios tecnológicos, para além, conseguiu adaptar um sistema já estruturado previamente para atender a realidade do ERE, conseguindo com êxito, ainda que com percalços e sobrecarga do corpo docente, garantir o direito básico da educação aos estudantes.

O ERE ainda revela a importância da escola, enquanto espaço de socialização e de convivência das e com as diferenças, não podendo ser facilmente substituído ou migrado para um ensino a distância, sem gerar grandes perdas aos estudantes. Um saldo negativo do ERE é poder servir de prerrogativa para implementação de um ensino remoto ou à distância. Pode-se pensar na possibilidade já apontada do ensino híbrido, mas que não exclui o espaço da escola estabelecendo uma interrelação entre os espaços das salas de aula e da casa dos estudantes, possibilitando a ampliação do tempo escolar.

Observando a partir da ótica de Sebastián Plá (2020), um adentramento da escola nos espaços individuais dos estudantes, dentro de suas casas, controlando tempos, propondo atividades, pode ser bastante problemático. Representando um modelo de ensino que serve como confirmação de

³ O conceito desenvolvido por distintos autores faz referência a uma inversão das tarefas escolares que são feitas na sala de aula e como deveres para casa. Nessa proposta as exposições orais sobre os conteúdos são assistidas em casa, em vídeos gravados, enquanto os espaços da sala se tornam espaços de realização de atividades, discussão dos conteúdos e para tirar dúvidas.



verificação e qualificação desses estudantes em relação a um ciclo social pré-determinado, que responde a funções atribuídas pelo modelo econômico capitalista neoliberal.

A partir desses diagnósticos, Sebastián Plá (2020) nos chama a pensar sobre a escola, e como o autoritarismo, através de hierarquia e centralização pode acabar levando a escola para espaços privados, expandindo seu alcance e controle, bem como controle dos pais sobre os estudantes e o conteúdo escolar, a carga de tarefas e tempo de dedicação, transformando a escola numa “escola total”, que acaba por perder seu papel de mobilização das diversas vozes e promoção da autonomia entre os estudantes.

A necessidade de não se “perder” o ano escolar fez com que a escola migrasse para o meio digital muito rapidamente, embora já viesse discutindo essas questões desde muito tempo. Nessa migração, observa-se como resultado a exclusão, além de um total distanciamento da realidade dos estudantes visando “impor o ensino em casa, antes de perguntar-se como oferecer suporte nesta crise de saúde à população que atende” (PLÁ, 2020, p. 33).

O autor nos fala de uma visão mais positiva, na qual acredita e que repensar a escola a partir do contexto pandêmico, reformulando seu papel, que se faça em função da sociedade que se deseja, refletindo assim em finalidades de promoção da coletividade e da autonomia intelectual, institucional e do combate à pobreza, a violência, fazendo-se em uma outra educação possível onde todos são importantes e se fazem importantes na geração de mudança.

Desta forma, o ensino presencial deve ser defendido, frente a futuras propostas de transposição para o meio virtual, mas devendo sofrer modificações e acréscimos, principalmente em relação as questões metodológicas, de recursos didáticos e de avaliação que podemos explorar no ERE, pensando na criticidade e autonomia discente, com as TICs, podendo ser utilizadas pela escola, como mais uma ferramenta para auxiliar no trabalho docente. Porém, o caminho para garantir seu acesso universal é longo e demanda ações do poder público.

Observamos ainda, a figura docente se fazendo indispensável para o exercício e condução do processo educativo, pois esses permitiram que a educação ocorresse em meio a uma crise sanitária e política ainda não findadas. Para além, foram aqueles que se permitiram reinventar, reformulando sua prática docente para o ambiente virtual de forma a possibilitar o aprendizado e o vínculo entre estudantes e escola e entre os estudantes e seus colegas de turma.

A partir de tudo que foi experienciado ao longo da prática do estágio, foi possível vislumbrar os desafios que envolvem a prática docente, mas para além, as possibilidades e formas de atuação que poderão embasar minha futura prática profissional. Estagiar no ERE foi uma experiência singular, que suscitou inúmeros debates na área da educação, em especial na referência e uso das TICs, bem como, no papel docente no processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. São Paulo: Penso, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.



FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. 26. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2012.

JOYE, Cassandra Ribeiro; et. al. Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development** 9, nº 7, 2020. p. 1-29.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2008.

OLIVEIRA, Rita de Cássia Magalhães de. (ENTRE)LINHAS DE UMA PESQUISA: o Diário de Campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, 2, nº 4, 2014. p. 69-87.

PLÁ, Sebastián. La pandemia en la escuela: entre la opresión y la esperanza. In: CARDIEL, Hugo Csanova (coord.). **Educación y pandemia**: una visión académica. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE), 2020. p. 30-38.

WEBER, Florence. A ENTREVISTA, A PESQUISA E O ÍNTIMO, OU: POR QUE CENSURAR SEU DIÁRIO DE CAMPO? **Horizontes Antropológicos**, ano 15, nº n. 32, jul./dez. 2009. p. 157-170.



O feminismo e a importância de debatê-lo em aulas do ensino médio

PACHECO, Suellen Caetano Moreira¹; NASCIMENTO, Iara Marques¹;

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
() Ensino () Pesquisa (X) Pós-graduação e Inovação () Extensão	() Integrado/técnico () Graduação (X) Pós-Graduação	() Ciências Exatas e da Terra () Ciências Biológicas e Ciências da Saúde () Engenharias (X) Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas () Linguística, Letras e Artes () Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

Ao longo da história, as mulheres sofrem com vivências cheias de silenciamento e pouco poder de decisão. Conhecer os movimentos sociais que lutam pela igualdade de direitos humanos, em especial o feminismo, pode enriquecer o processo formativo dos alunos do ensino médio, transformando seu olhar em relação às desigualdades de gênero e às violências, visíveis e ocultas, (re)produzidas no cotidiano. A busca por modelos pedagógicos capazes de dialogar com os diferentes temas transversais que envolvem às múltiplas atividades humanas tem crescido. Isso se dá devido à necessidade de desenvolvimento das capacidades cognitivas básicas e instrumentais, e o aperfeiçoamento das forças criativas e da autonomia intelectual e política. É possível observar na Base Nacional Comum Curricular, de forma transversal, a importância da construção do exercício reflexivo, que permite aos jovens a compreensão dos fundamentos éticos. Apresenta-se aqui uma pesquisa bibliográfica, objetivando observar a prática docente e a construção de possibilidades de debates envolvendo o feminismo na sala de aula. Com a pesquisa, buscou-se compreender e pontuar a necessidade dessas discussões no ambiente escolar, a importância de apresentar e explicar as lutas, as conquistas de direitos e a importância do empoderamento feminino. Nas escolas brasileiras, comumente ocorrem manifestações de preconceitos ligados à discriminação de gênero, desse modo percebe-se a necessidade em colaborar na construção de sentidos e ressignificação do termo. Compreender a importância destas reflexões, pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem dos educandos, levando-os a uma formação pela ótica da unidade. Correlacionando questões sociais, culturais e individuais que os permitirá vivenciar a discussão e construção do pensamento crítico e ético. A partir da pesquisa, foi percebida a oportunidade de sugerir uma intervenção pedagógica. Para tanto, confeccionou-se uma sequência didática que visa a troca de saberes populares e teóricos-científicos, favorecendo a aprendizagem dos alunos. Optou-se por observar a prática a partir da Sociologia, pois, no ensino médio essa área do conhecimento deve visar a formação de um indivíduo crítico e consciente do seu papel social. A sequência traz questionamentos sobre as definições do que é ser mulher na contemporaneidade, seguido da abordagem teórico e prática sobre o movimento social feminismo.

PALAVRAS-CHAVE: Feminismo. Ensino Médio. Gênero na escola. Feminismo na sala de aula.

INTRODUÇÃO

Na história humana, a parte que compete à história das mulheres é marcada por ausências e silenciamentos. Os processos históricos carregam lacunas que as excluíram dos diferentes contextos vividos. E, não raro, quando eram citadas apareciam como bruxas ou loucas, o que não auxiliava e nem comunicava o protagonismo das mulheres.

Ao falarmos sobre feminismo devemos pensar nas inúmeras lutas e barreiras históricas que esse movimento encontrou por toda sua existência. Devemos pontuar e refletir que a desigualdade de gênero é fomentada ao longo da história. Por isso, a necessidade constante e crescente de questionarmos e combatermos a mesma. O debate sobre o feminismo nas salas de aula é um caminho



possível e necessário.

Assim buscam-se práticas pedagógicas direcionadas na integridade da humana. Com isso, surgem algumas indicações teóricas e práticas, que podem auxiliar educadores na construção de arranjos didáticos. Estes arranjos podem promover a compreensão da dialeticidade entre as especificidades dos diferentes fenômenos físicos e sociais tratados em sala de aula com a totalidade natural e social.

É possível observar na Base Nacional Comum Curricular, a partir dos temas transversais, a importância da construção do exercício reflexivo. Prática que permite aos jovens compreenderem os fundamentos da ética em diferentes culturas, estimulando o respeito às diferenças (linguísticas, culturais, religiosas, étnico-raciais etc.), à cidadania e aos Direitos Humanos.

O conhecimento produzido no ambiente escolar deve ser elaborado de forma fundamentada, com caráter teórico-científico e apresentar aspectos didáticos que proporcionem o entendimento rico em significado para os alunos. Desse modo, a escola tem um papel fundamental de socialização dos vários saberes produzidos pela sociedade. O planejamento dos currículos escolares deve, portanto, incorporar aspectos sociais e científicos, tais como questões ambientais, tecnológicas, econômicas, éticas entre outras, mas nem sempre isso é observado. (LOPES, 2000).

Apesar das possibilidades dinâmicas no ensino, observa-se que existe percalços no caminho docente que, vez ou outra, se vê como planejador intermediário entre as diretrizes curriculares, às quais têm de se adequar, ou tem de interpretá-las analisando suas condições concretas de ensino. Um recurso que tem colaborado positivamente na construção dos saberes é a utilização da sequência didática no ensino.

Segundo Zabala (1998), sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que possuem princípio e fim determinados, tanto pelo docente, quanto pelo estudante. De modo que permite correlacionar questões sociais, culturais e individuais e permitirá ao estudante, vivenciar a discussão e construção do pensamento crítico e ético. Para tanto, os estudantes devem dialogar sobre noções básicas como o respeito, a convivência e o bem comum em situações concretas. Nesse âmbito, a ética pressupõe a compreensão da importância dos direitos humanos e a necessidade da vivência deles de forma ativa no cotidiano, a identificação do bem comum e o estímulo ao respeito, tendo em vista a promoção do convívio social e o respeito universal às pessoas, ao bem público e à coletividade.

Apesar de discussões sobre igualdade de gênero estarem cada vez mais presente em redes sociais, notícias e rodas de conversa, acredita-se que este assunto ainda é incompreendido e perceber a necessidade dessas discussões é fundamental para que não se crie no âmbito escolar relações de discriminação, permitindo que esse ambiente, seja um local seguro para alunas e alunos, lugar de construção do pensamento crítico em relação à condição da mulher na sociedade e o respeito a todos os gêneros.

A reprodução das estruturas sociais que alicerçam o patriarcado estão presentes na vida cotidiana de muitos seres humanos. Vivemos inúmeras reproduções de machismo nas piadas escolares, reuniões familiares, redes sociais, algumas vezes até cantarolamos letras de músicas que corroboram com estas reproduções. Precisamos levar as discussões de gênero, e movimentos sociais como as lutas feministas para a sala de aula. O ambiente escolar é local de socialização importante, e podemos através de práticas contemporâneas formar seres humanos mais éticos, que respeitem e lutem contra as desigualdades existentes, entre elas, a de gênero.



OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo de incentivar a inclusão e o debate sobre feminismo e questões de gênero nas turmas de Ensino Médio.

A LUTA FEMINISTA

A função social da mulher ao longo da história, esteve durante séculos ligada às atividades domésticas, e sob obediência ao poder de seus pais ou maridos. Por muito tempo não tiveram voz ativa, em algumas sociedades ainda não conseguem ter, e exercem o papel de subordinadas. E a construção de referências que descrevem o papel social desempenhado pelas mulheres vem sendo modificada devido às lutas realizadas a partir de movimentos constituídos por ações feministas.

O movimento feminista começou a ter visibilidade no início do século XX, quando as sociedades ocidentais foram influenciadas notoriamente pelas correntes liberais fundamentadas em ideais de liberdade individual e igualitária. Foi neste momento, que mulheres brancas de classe média, americanas e inglesas, insatisfeitas com o estado de submissão e opressão reivindicam seus direitos de igualdade.

Às manifestações pelo direito ao voto e pelo movimento libertário que buscava a autonomia dos corpos femininos, acesso à saúde, emprego, educação e inserção na esfera pública foram reivindicações fundamentais para o início do rompimento do patriarcalismo existente (CAMILO, 2019). E estas contagiaram muitas mulheres, alastrando-se por vários países. Relatos trazem informações de manifestos de operárias têxteis americanas, que nesta época reivindicaram a redução da jornada de trabalho, seus salários equivaliam a um terço daqueles recebidos pelo gênero masculino. As lutas seguiram ao longo dos anos seguintes, no Brasil, o direito ao voto foi conquistado no governo Vargas, em 1932, para mulheres que possuíam profissões remuneradas. Somente em 1965, o direito foi estendido à todas.

Por volta das décadas de 60 e 70 do século XX ocorreram inúmeras revoluções no cenário mundial, como manifestações estudantis, o movimento negro libertário, as quais afloraram os ideais feministas. A segunda onda do feminismo caracterizou-se inicialmente pela construção de teorias sobre a opressão feminina, levantando a bandeira sobre a discriminação de gênero existente, buscando uma igualdade de direitos que justificava a equivalência entre os gêneros.

Foi nesse momento, que surgiram pautas na teoria radical, envolvendo discussões sobre as condições exploratórias às mulheres, relacionado ao sexo e suas funções reprodutivas. O surgimento do primeiro anticoncepcional em 1960, caracterizou uma revolução sexual. Nesta época, ocorreram protestos em concursos de beleza, levando a reflexões sobre a forma de tratamento dada às mulheres, e a forma como eram vistas, dando-se mais enfoque à beleza física que ao intelecto.

Buscava-se nesse momento que as mulheres enxergassem que as desigualdades culturais e políticas que estas sofriam no seu cotidiano, e suas relações. Era fundamental que essas mulheres compreendessem que os aspectos políticos sexistas vigentes, alimentam uma estrutura de poder patriarcal que influenciavam diretamente em suas vidas.

O feminismo da “segunda onda” também foi marcado pelos movimentos negros que lutavam



contra a segregação racial e a busca por direitos iguais aos das pessoas brancas. (CAMILO, 2019). Na década de 60, houve o colapso do colonialismo europeu em diversas partes do mundo, desse modo, mulheres das antigas colônias começaram a criticar o feminismo ocidental tradicional, geralmente liderado por mulheres brancas, classe média, por enxergá-lo como etnocêntrico. Surge então o feminismo pós-coloniais, que está intimamente ligado ao feminismo de terceiro mundo.

A terceira onda do feminismo, foi marcada a partir da década de 80, do século XX, momento em que o movimento reflete suas ações, aprofunda em discussões sobre o papel e função social da mulher e foca na mudança de estereótipos, nos retratos da mídia e na linguagem usada para definir as mulheres. Com o isso a busca pelo reconhecimento das diversas identidades femininas, se tornou cada vez mais intenso. Um traço marcante é a busca pela destruição de pensamentos categóricos e a crítica às prévias narrativas de liberação e de vitimização, características da segunda e da primeira onda. Além disso, surge o conceito de transversalismo (VIOTTI, 2006), que é o exercício de se colocar no lugar da outra para tentar melhor perceber as demandas, as necessidades e os pontos de vista na hora de traçar estratégias e políticas.

A quarta onda pode estar surgindo atualmente, apesar de não haver coesão teórica. Estudiosos a caracterizam, principalmente, por organizações e conscientizações de propagações de ideais feministas em redes sociais. As pautas geralmente estão relacionadas a cultura do estupro, imagem das mulheres na mídia, abusos e violências sofridos nos mais diversos ambientes e desconstrução dos padrões sociais..

Através dos movimentos feministas, mulheres conquistaram o direito de ter uma vida pública, trabalhar não só pela necessidade de sobrevivência mas, sobretudo, para que pudessem ter as mesmas possibilidades e direitos que os homens. Por muitas vezes evitamos conversar sobre o assunto e esquecemos que, mesmo o movimento parecendo desnecessário para alguns, o ingresso feminino no mercado de trabalho e o direito ao voto são conquistas muito recentes. E os enfrentamentos e as lutas foram também para que as mulheres pudessem ter direito a gerir seus próprios corpos e suas próprias vidas.

DISCUSSÕES DE GÊNERO NA ESCOLA

Vivemos em uma sociedade cheia de estereótipos que privilegiam certo gênero, e que determina quais atividades mulheres estão predestinadas a realizar, sendo estas comumente de teor caseiro e materno. De acordo com Carvalho e Rabay (2015) o termo gênero tem sido constantemente ressignificado no campo de estudos feministas. E ainda apresenta uma grande dificuldade de compreensão, uma vez que, este vem sendo cada vez mais associado a sinônimo de sexo. Antes do surgimento do termo “gênero”, o termo “sexo” incluía as categorias biológica e social, mas seu uso se generalizou mundialmente a partir da língua inglesa.

Desde a década de 1990, as questões de gênero vêm ganhando visibilidade na política educacional brasileira, e com isso busca-se incorporar o conceito de gênero como construção social e cultural, estrutura e relação de desigualdade, marcador de identidade dominante/dominada e subjetividade. (ROSEMBERG, 2001). É importante ressaltar que esse conceito sofre uma deturpação de sentido uma vez que, denuncia e desafia preconceitos, estereótipos e discriminações. O conceito de gênero incomoda e desacomoda homens e mulheres que obtêm ganhos (mesmo que combinados com perdas), através de suas posições e relações de gênero, por exemplo, mulheres excepcionalmente



situadas em campos considerados culturalmente como masculinos.

Carvalho e Rabay (2015) mostram como o termo gênero tem sido usado nos documentos e legislações educacionais como sinônimo de sexo, afastando-se de uma concepção crítica feminista. Segundo as autoras, tem-se dado mais ênfase à quantidade de mulheres nos vários níveis educacionais para se afirmar que não há assimetria de gênero no sistema educacional, ao invés de se problematizar as limitações com base no gênero que se interpõem na formação das/dos estudantes.

Considerando a necessidade da abordagem de questões envolvendo sexualidade e gênero nas instituições de ensino, é indispensável ressaltar que a reprodução desses temas na escola, geralmente reflete as concepções de gênero ou sexualidade que circulam na sociedade, de acordo com os significados que ela mesma produz. Isso mostra que os valores e concepções a respeito destes temas estão presentes em todos os lugares, inclusive na escola.

Ao fazermos uma busca na BNCC, é possível perceber nas competências específicas na área de Ciências Humanas, a proposta de identificação e combate as diversas formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos:

prevê que, no Ensino Médio, sejam enfatizadas as aprendizagens dos estudantes relativas ao desafio de dialogar com o Outro e com as novas tecnologias. Considerando que as novas tecnologias exercem influência, às vezes negativa, outras vezes positiva, no conjunto das relações sociais, é necessário assegurar aos estudantes a análise e o uso consciente e crítico dessas tecnologias, observando seus objetivos circunstanciais e suas finalidades a médio e longo prazos, explorando suas potencialidades e evidenciando seus limites na configuração do mundo contemporâneo (BRASIL, 2018).

Assim abre-se lugar para que assuntos/abordagens que provoquem reflexões sobre gêneros e feminismo sejam trabalhados nas salas de aula. Nesse sentido, o presente trabalho busca observar as práticas integradoras como uma possibilidade de trabalhar o feminismo e as questões de gênero nas salas de aula.

PRÁTICAS INTEGRADORAS E EMANCIPAÇÃO DO SABER

As constantes transformações que se apresentam na atualidade expressas, particularmente, pelas novas e multifacetadas demandas inseridas nos diferentes setores de atividade humana, sintonizam-se aos desdobramentos e implicações geradas pelas reestruturações nos modos de produção, relações sociais e o enfrentamento de crises, provocando a estruturação de novas metodologias pedagógicas. Com isso, trazem novas perspectivas ao campo educacional e solicitam repensar a prática pedagógica realizada, uma vez que o processo de educar vai além da transmissão de conteúdo.

Assim, todo conhecimento deve ser ensinado como meio capaz de levar o ser humano a conhecer e a transformar a realidade que está inserido e devem estar em consonância com os objetivos adotados pela escola. As práticas integradoras podem auxiliar nesse processo. Elas são assim



denominadas porque mobilizam a integração entre sujeitos, saberes e instituições. Elas podem ocorrer em diversos níveis e envolver uma diversidade de elementos, de forma a propiciar a existência de uma rede de relações de saberes. Conforme dito por Freire em toda sua obra, não se conhece nada sozinho, todo conhecimento se dá através do diálogo e, portanto, é coletivo e este deve alicerçar uma ação que visa a transformação da realidade.

É válido observar e compreender a relação de unidade entre teoria e prática, percebendo que essa relação deve orientar as práticas integradoras. A formação do sujeito pode se dar pela ótica da unidade, a qual correlaciona de forma inseparável a distinção entre teoria e prática pressupondo uma relação de autonomia e dependência de um termo em relação ao outro. Essa prática objetiva atender ao princípio da dialogicidade entre os saberes, no contexto escolar visa à promoção de uma percepção mais completa e complexa da realidade e dos problemas da humanidade. Essa formação completa é compreendida como um direito de todas e todos. E se dá dentro de um processo formativo voltado para o crescimento individual, incluindo o crescimento escolar para o desenvolvimento das amplas faculdades físicas e intelectuais do ser humano. (FRIGOTTO, 2018).

Espera-se que as práticas pedagógicas avancem no sentido de promover a ideia da formação humana integral e que possuam em suas orientações teóricas e práticas, o propósito de expandir a formação e habilidade dos educadores e educandos envolvidos em todo o processo formativo. Neste sentido, este trabalho apresentou uma sequência didática como possibilidade de desenvolver o conhecimento e promover a emancipação do sujeito. Para Zabala (1998, p. 18), as sequências didáticas são atividades ordenadas que através do movimento metodológico leva o aluno a observar, analisar e chegar a uma conclusão de como o conhecimento de determinado assunto se estrutura.

O objetivo é colaborar para a (re)descoberta do impacto das atitudes humanas em diferentes escalas, e que esta prática pedagógica permita aos estudantes uma construção do conhecimento, a assimilação dos conteúdos, temas e matérias oferecidas. E que a proposta enriqueça o processo formativo dos/das estudantes, permitindo através das reflexões geradas, que estes consigam desconstruir a imagem distorcida da mulher. E percebam ao final, a importância de movimentos sociais, em especial do feminismo, como meio de luta pela igualdade dos direitos humanos e como possibilidade de processo formativo para o ser humano integral.

CONCLUSÃO

O processo educacional apresenta metodologias de socialização e formação humanas, podendo ser determinante na construção de consciências críticas ou ideologias dominantes, estas tem como fator preponderante as relações de exploração e opressão. Vale ressaltar que a escola, assim como, outras instituições como família e a igreja, contribuem para o desenvolvimento do processo de consciência dos indivíduos e, com isso, devem assumir o compromisso em contribuir para a formação de cidadãos mais éticos. Cabe a escola não apenas o processo de ensinar a ler ou escrever, mas, também auxiliar no desenvolvimento crítico do ser humano, contribuindo para eliminação de preconceitos.

Entende-se que, todas as relações presentes nos processos educativos envolvem o ensino, aprendizagem e assimilação de conteúdo, juntamente com toda a relação existente no dia a dia. Nosso desafio como educador é repensar essas relações na sala de aula. E, a partir disso, pensar a educação como relação de proximidade e comunicação, desenvolvendo através do diálogo, da responsabilidade,



das vivências, das motivações e das aprendizagens significativas, interações que contribuam para o sucesso dessas interações que refletem nas aprendizagens.

Deve-se garantir que a relação com o outro, que é uma necessidade cultural humana, seja ampliada e faça com que a comunicação alcance marcas subjetivas e únicas. O diálogo entre educadores e educandos deve ser construído ao longo da confiança compartilhada. Toda prática pedagógica deve desafiar e, sobretudo, incentivar todos os aprendizes, sejam eles professores ou estudantes. A mobilização contra as opressões e a derrubada, todos os dias, do véu da ignorância que nos cega, é um incentivo a participarmos ativamente das causas sociais, tornando a intenção pedagógica eficaz.

Agradecimentos

Agradeço o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais pela oferta da Especialização em Práticas Pedagógicas na Educação Contemporânea.

Aos professores e colegas que tanto colaboraram com as discussões durante o curso de pós graduação, as quais trouxeram reflexões, construções e desconstruções do papel do professor na contemporaneidade.

A minha orientadora Iara Nascimento que permitiu com sua paciência e generosidade que este trabalho fosse findado.

E a minha família, que integralmente vive esse processo de aprendizagem das novas práticas pedagógicas, as quais são experimentadas no cotidiano do meu lar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CAMILO, Bruna. **Patriarcado e teoria política feminista: possibilidades na ciência política**. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2019. 114f.

CARVALHO, Maria E. P. de; RABAY, Glória. Usos e incompreensões do conceito de gênero no discurso educacional no Brasil. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 119-136, jan.-abr, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2015000100119&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 26 nov.2020.

FREIRE, Paulo. **Política e educação**. São Paulo: Cortez. 1993.

FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: relação com o ensino médio integrado e o projeto societário de desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UERJ, LPP, 2018.

LOPES, A.R.C. **Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração**. In: CANDAU, V.M. (Org.). *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*. Rio de Janeiro: DP&A. Editora, 2000.

LOURO, Guacira. L. *Pedagogias da Sexualidade*. In: _____ (Org.). **O Corpo Educado: pedagogias**



da sexualidade. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva 2. ed., 2. reimpressão. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. p. 07-34.

Ministério dos Direitos Humanos. Secretaria Nacional de Proteção dos Direitos da Criança e Adolescente. **Violência contra Crianças e Adolescentes: Análise de Cenários e Propostas de Políticas Públicas** / elaboração de Marcia Teresinha Moreschi – Documento eletrônico – Brasília: Ministério dos Direitos Humanos, 2018, p37-38. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdh/pt-br/centrais-de-conteudo/crianca-e-adolescente/violencia-contra-criancas-e-adolescentes-analise-de-cenarios-e-propostas-de-politicas-publicas-2.pdf> >. Acesso em: 30 nov. 2020.

ROSEMBERG, Fúlvia. **Políticas educacionais e gênero: um balanço dos anos 1990**. *Cad. Pagu* [online]. 2001, n.16, pp.151-197. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-83332001000100009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 3 mar. 2021

VIOTTI, Maria Luiza Ribeiro. **“Declaração e a plataforma de ação da IV Conferência Mundial sobre a mulher: Pequim 1995”**. In: FROSSARD, Heloísa (Org.). Instrumentos internacionais de direitos das mulheres. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para Mulheres, 2006. p. 3-4.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa - Porto Alegre: ArtMed, 1998.



Práticas Educativas para Valorização do Patrimônio Histórico e Cultural Ferroviário de Santos Dumont

SOUZA, Thaís

NASCIMENTO, Iara

Campus Santos Dumont - IF Sudeste MG

EIXO	CATEGORIA	ÁREA
<input type="checkbox"/> Ensino	<input type="checkbox"/> Integrado/técnico	<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra
<input type="checkbox"/> Pesquisa	<input type="checkbox"/> Graduação	<input type="checkbox"/> Ciências Biológicas e Ciências da Saúde
<input checked="" type="checkbox"/> Pós-graduação e Inovação)	<input checked="" type="checkbox"/> Pós-Graduação	<input type="checkbox"/> Engenharias
<input type="checkbox"/> Extensão		<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas
		<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
		<input type="checkbox"/> Ciências Ambientais e Ciências Agrárias

RESUMO

Este trabalho aborda a importância da realização de atividades de educação patrimonial com o objetivo de incentivar a valorização do patrimônio histórico ferroviário da cidade de Santos Dumont, atividades essas que são baseadas no uso de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem. Essa pesquisa partiu de uma abordagem qualitativa, abrangendo pesquisa bibliográfica e documental. Discorre-se sobre os principais conceitos relacionados ao tema e sobre o patrimônio ferroviário do município. Em seguida, apresenta-se como proposta pedagógica uma sequência didática, utilizando metodologia ativa de ensino, a ser aplicada com alunos dos anos finais do ensino fundamental II.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio. Educação Patrimonial. Design Thinking. Sequência Didática.

INTRODUÇÃO

O patrimônio cultural de uma comunidade é uma herança rica e de grande relevância para a formação da identidade local, resgate e valorização da história e memória coletiva. Diversos estudos e pesquisas apontam a educação patrimonial como um importante instrumento que propicia o resgate e valorização do patrimônio histórico e cultural.

A questão levantada neste trabalho é: como o patrimônio cultural de Santos Dumont pode ser valorizado a partir de práticas educativas? Pois, a história da cidade se baseia, principalmente, na atividade ferroviária. Esta foi a atividade econômica central por longas décadas do final do século XIX. E não só na região mineira, mas no país como um todo, através da expansão da Estrada de Ferro Dom Pedro II. (LIMA, 2016).

Pesquisar o patrimônio de um lugar envolve aspectos sociológicos complexos, dado o fato de que este deve ser reconhecido e legitimado pela sua comunidade, argumento defendido neste trabalho. Nesta perspectiva, Anjos Júnior, Silva, Botto e Souza (2017) afirmam que é preciso identificar como se efetivam o uso e as dinâmicas sociais dos lugares, principalmente os públicos, para entender e aprender sobre o seu patrimônio histórico e cultural. Neste contexto, a educação, como meio de conhecimento e informação, pode e deve ser utilizada como instrumento de difusão do saber e da cultura local, visando a sua preservação e valorização.



Por isso, o presente trabalho apresenta um estudo bibliográfico sobre os temas: patrimônio, educação patrimonial e práticas educativas e traz como possibilidade de ação uma sequência didática. Esta busca promover a sensibilização da comunidade escolar em relação ao patrimônio local ligado à ferrovia, alertando para a importância e necessidade da realização de mais atividades neste sentido.

OBJETIVOS

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo estimular o processo de ensino-aprendizagem, voltado para a valorização do patrimônio histórico, por meio de atividades lúdicas, culturais, que visem a autonomia dos estudantes.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa consiste em uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório a partir da pesquisa bibliográfica sobre a prática educativa voltada para a preservação e valorização do patrimônio cultural. Minayo (2009) defende que através da pesquisa qualitativa é possível reconhecer as particularidades do objeto de estudo em sua realidade, que neste trabalho refere-se ao patrimônio cultural ferroviário da cidade de Santos Dumont.

A construção da sequência didática está atrelada à abordagem do Design Thinking (DT), que é pontuada nas atividades propostas na sequência. A proposta de utilização da sequência didática e do DT, neste trabalho, converge com a ideia de entender e dialogar com o aprendiz, facilitando a construção de vínculos e opiniões por parte do mesmo, fomentando uma percepção de construção da aprendizagem, como observado por Zabala (1998). Nesta perspectiva, é possível compreender o significado do conteúdo estudado, se identificar e criar sentimento de pertencimento a partir do que é proposto.

Zabala (1998, p.18) define a sequência didática como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. O autor também defende que este tipo de organização didática deve incluir as três fases de uma “intervenção reflexiva”: o planejamento, a aplicação e a avaliação.

Diante disto, o conceito e a organização de uma sequência didática dialogam com a estrutura do Design Thinking, uma abordagem que aplicada a prática educativa traz novas concepções de aprendizagem como defende Gonsales (2017). As fases do Design Thinking podem ser articuladas com as etapas da sequência didática, o que facilita e contribui para organização das interações e práticas dos discentes.

O presente trabalho utiliza as denominações e fases do DT para educadores colocadas por Gonsales (2017). A primeira fase é a “Criação do Desafio”, onde é definido o tema e a partir dela construir um desafio que seja solucionado de maneira criativa e inovadora; a segunda é a “Descoberta”, que é quando os educandos irão investigar sobre o tema do desafio proposto,



buscando por informações; a terceira é fase de “Interpretação”, onde os educandos irão desenvolver suas percepções sobre o conteúdo que foi estudado na fase anterior; a quarta é a de “Ideação” em que os estudantes irão propor suas ideias com relação ao desafio; a quinta a “Experimentação” é o momento de colocar a ideia da fase anterior em prática, é a hora de prototipar e apresentar a solução construída; e a última fase é a da “Evolução”, onde serão analisadas as criações dos aprendizes e é realizado o feedback sobre as atividades, tanto dos alunos quanto dos educadores.

Esta metodologia exige dos profissionais da educação a reflexão sobre novas propostas educativas que, além de considerarem o currículo, coloquem o aluno no centro do processo educativo. Deste modo, observando o que propõe os autores utilizados nesta pesquisa, apresenta-se a estrutura da sequência didática elaborada para trabalhar a educação patrimonial.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observando o que propõe os autores utilizados nesta pesquisa, apresenta-se a estrutura da sequência didática elaborada para trabalhar a educação patrimonial.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – Nossa História, Nossa Identidade

Conteúdos a serem trabalhados: Patrimônio histórico, memória, identidade, pertencimento, preservação.
Séries indicadas: Últimos anos do Ensino Fundamental II

Competências da Base Comum Curricular Nacional (BNCC) a serem desenvolvidas:

Conhecimento

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Esta competência corrobora com a teoria dos autores utilizados neste trabalho de que o educando deve atuar como um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, refletindo sobre a construção do conhecimento aprendido de maneira autônoma.

Pensamento científico, crítico e criativo

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Esta competência se refere ao desenvolvimento do raciocínio, por meio de estratégias diversas que priorizem a análise crítica, a criatividade e a inovação.

Comunicação

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se



expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Cultura Digital

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Trabalho e projeto de vida

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Argumentação

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Empatia e Cooperação

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

Responsabilidade e Cidadania

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Tempo de execução da sequência didática: sete encontros

Materiais necessários: Cartolinas, canetas, fita adesiva, transporte e lanche.

Detalhamento das aulas:

1º Encontro - “Conhecendo o patrimônio histórico ferroviário de Santos Dumont”
Tempo estimado: 50 min (uma aula)



Desenvolvimento:

1. Apresentação do projeto (objetivos, justificativa, metodologia e atividades)
2. Exploração inicial sobre o tema
3. Aula expositiva (fotografias, audiovisuais, textos, etc.)
4. Divisão de grupos (5 alunos por grupo) para realizar as próximas atividades
5. Tarefa para casa em grupo: pesquisar sobre a história da ferrovia em Santos Dumont

Nesta aula, os alunos desenvolverão a compreensão dos conceitos de patrimônio histórico, preservação, memória e identidade coletiva. Para um bom andamento da aula e realização da primeira atividade, eles farão uma leitura e interpretação proficiente dos materiais apresentados na aula e realizarão pesquisas bibliográficas.

Obs: Esta fase pode ser realizada de maneira virtual, via encontro nas plataformas de reunião em grupo como, por exemplo, o *Google Meet*.

2º e 3º Encontros – “Pesquisando, conversando e conhecendo”

Fase do DT: Descoberta

Tempo estimado: 1 hora e 40 min (Duas aulas de 50min)

Desenvolvimento:

1. Apresentação das pesquisas
2. Roda de conversa com dinâmica de perguntas e respostas (opiniões e dúvidas)
3. Apresentação da atividade da próxima aula.

Nesta aula os alunos farão a apresentação de suas pesquisas de modo compreensível, ou seja, será trabalhada a prática da oratória e apresentação para o público. Também irão elaborar questões pertinentes ao tema para fazer e responder às perguntas aos demais colegas na dinâmica de perguntas e respostas.

Obs: Esta fase pode ser realizada de maneira virtual, via encontro nas plataformas de reunião em grupo como, por exemplo, o *Google Meet*.

4º Encontro - “Nossa Memória Material”

Fase do DT: Descoberta

Tempo estimado: 1 hora e 40 min (Duas aulas de 50min - uma para o deslocamento e outra para a realização da visita)

Desenvolvimento:

1. Visita guiada ao Arquivo histórico (Praça da Estação)

Nesta atividade os alunos compreenderão quais são os objetivos do projeto, o conceito de patrimônio, educação patrimonial, ações de salvaguarda e memória. Eles farão pesquisa documental, a partir de consulta aos materiais disponíveis no local da visita.

Obs: Esta fase pode ser realizada de maneira virtual, em que o educador disponibilizará um vídeo de uma visita guiada ao museu e os educandos farão suas considerações a partir da visualização deste.

5º Encontro – “Conhecendo a ferrovia a partir da educação: Campus Santos Dumont”



Fases do DT: Descoberta, Interpretação, Ideação

Tempo estimado: 1 hora e 40 min (Duas aulas de 50min - uma para o deslocamento e outra para a realização da visita)

Desenvolvimento:

1. “Visita no campus”: Visita guiada ao campus do Instituto Federal de Santos

Dumont;

2. Tarefa para casa em grupo: Trazer para a próxima aula uma ilustração (fotos, desenhos, audiovisuais, colagens etc.) de algum patrimônio histórico, material ou imaterial, da cidade de Santos Dumont.

3. Confeção de mapas mentais sobre as percepções das visitas técnicas.

(individual)

Assim como no encontro anterior, os alunos compreenderão as práticas de história oral e os objetivos do projeto. Para as tarefas que serão pedidas, os alunos utilizarão o conhecimento adquirido até o momento para confeccionar mapas mentais que ilustram o conhecimento adquirido (explicar a atividade, mostrar exemplos, tipos de mapas, etc.).

Obs: Esta fase também pode ser adaptada para ser realizada virtualmente, a partir da disponibilização de um vídeo da visita guiada ao instituto pelo educador. E os educandos fariam suas considerações a partir da visualização deste. E tem a possibilidade de utilização do site Museu de Memórias. (<https://museudememorias.com.br>).

6º Encontro - Co-criando a nossa história: O patrimônio histórico ferroviário sandumonense sob a perspectiva dos educandos

Fase do DT: Experimentação

Tempo estimado: 1 hora e 40 min (Duas aulas de 50min)

Desenvolvimento:

1. Entrega da tarefa das ilustrações

2. Apresentação dos mapas mentais. (individual)

Nesta aula, os alunos usarão suas práticas de oratória e irão associar o trabalho apresentado com os conceitos aprendidos e objetivos do projeto.

Obs: Esta fase também tem a possibilidade de ser realizada virtualmente, a partir de um encontro on-line, através de plataformas de reunião virtual e o envio das tarefas pode ser feito via e-mail ou plataforma de sala de aula como o *Google Classroom*.

7º encontro - Feedback

Fase do DT: Evolução

Tempo estimado: 50 min (uma aula)

Desenvolvimento:

1. Avaliação das atividades realizadas e feedback para os alunos.

2. Pesquisa de avaliação de aprendizagem.

Questionário:

1) O que você entendeu como patrimônio histórico?



- 2) O que mais te chamou atenção na história da ferrovia em Santos Dumont?
- 3) O que te chamou mais atenção na visita guiada ao Arquivo Histórico?
- 4) O que mais te chamou atenção na visita guiada ao campus do Instituto Federal de Santos Dumont?
- 5) O que você acha que pode ser feito para valorizar o patrimônio histórico ferroviário de Santos Dumont?

O que será avaliado?

Critérios de avaliação: Atendimento ao Tema, Constituição dos Argumentos (argumentação de forma clara e objetiva); Organização das Ideias; Correção Gramatical; Compreensão e aplicação dos conceitos apresentados; Desenvolvimento do texto das atividades entregues.

O feedback aos alunos será feito por meio de uma conversa com os grupos de trabalho. Neste momento, serão apresentadas as notas, os pontos positivos e os pontos a serem melhorados dos trabalhos, estes devem ser contextualizados para que o educando compreenda os pontos de melhoria. A realização desta fase é de extrema importância, pois assim os alunos ficarão cientes das características da sua jornada durante a sequência e terão como identificar seus equívocos e corrigi-los.

Obs: Esta fase tem a possibilidade de ser realizada virtualmente através de encontros previamente agendados com os educandos pelas plataformas de reuniões virtuais e disponibilização do questionário de avaliação via plataformas de aplicação de questionários.

CONCLUSÃO

O patrimônio histórico e cultural de uma comunidade tem um papel de grande relevância na construção da identidade do lugar, da memória coletiva, do comportamento cultural local, nos valores que tal população considera essenciais e influência até mesmo nas atividades econômicas desenvolvidas no território. A preservação e valorização do patrimônio torna-se algo primordial para que a história se perpetue e para que as gerações presentes e futuras possam usufruir dos benefícios que ele gera. Neste contexto, a educação patrimonial é um meio para instigar e conscientizar a população a refletir sobre o fato e se colocar em ação para alcançar esses benefícios.

Contudo, é indispensável que estas ações educativas sejam planejadas, organizadas e colocadas em prática com base em métodos e abordagens educativas que priorizem a formação cidadã e crítica dos educandos, considerando o seu papel social, as suas vivências, suas experiências, enfim, toda a bagagem social e conhecimento que eles já possuem, para que sejam capazes de atuar como cidadãos conscientes na sociedade como defende Freire, Zabala e Gohn.

Apesar de existirem métodos, estudos e conceitos relevantes sobre a educação consciente e voltada para o desenvolvimento humano, a defasagem com a prática ainda é muito grande. Por isso, é importante que os educadores façam a sua parte e desenvolvem mais atividades educativas que tenham como objetivo gerar mudanças, transformando o formato e os espaços das aulas, como, por exemplo, nas praças, nas ruas, nos museus, instituições com fins principais não educativos, entre outros, como espaços não formais de educação.

A criatividade, a autonomia, a flexibilidade e a diversidade são algumas das características que devem nortear o processo de ensino e aprendizagem, transformando-o em um processo de



qualidade e que considere o educando como um sujeito ativo. E que sejam capazes de compreender as dinâmicas e histórias sociais do espaço que habitam, desenvolvendo assim o sentimento de pertencimento através da identidade e memória coletiva, que são primordiais para que ocorram a preservação e valorização do patrimônio histórico local.

O patrimônio histórico ferroviário é um dos principais da cidade, que pode e deve ser trabalhado articulado a educação sobre o patrimônio. Assim como o Museu de Cabagu, que é um atrativo turístico local, observando a história, os inventos e movimentos de Alberto Santos Dumont, que em parte, foram fomentados pela curiosidade constante sobre os livros e práticas de engenharia do pai, Henrique Dumont.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal do Sudeste Mineiro - Campus Santos Dumont

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS JUNIOR, E. S. ; FREITAS, F. S. FERREIRA, I. B. ; SOUZA, T. F. C. . OLHARES SOBRE O PATRIMÔNIO CULTURAL DE SÃO JOSÉ DAS TRÊS ILHAS, BELMIRO BRAGA/MG: O QUE NOS DIZEM AS CRIANÇAS?. In: Simpósio Científico - Icomos 2017, 2017, Belo Horizonte. Anais do Simpósio Científico 2017 - ICOMOS BRASIL, 2017.

Gonsales, Priscila. Design Thinking e a ritualização de boas práticas educativas / Priscila Gonsales. Prefácio de Drica Guzzi. Apresentação de Priscila Gonsales – São Paulo: Instituto Educadigital, 2017.

LIMA, Maria Cristina Garcia. Nos trilhos das instituições educativas ferroviárias: Escola Profissional Fernando Guimarães (1941-1970). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, CEFET/MG, Brasil. 2016.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2009.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

SANTOS DUMONT TURISMO. Disponível em:
<http://www.turismo.santosdumont.mg.gov.br/museu-cabangu>. Acesso em 15 fev de 2021.

ZABALA, Antoni. A Prática Educativa: Como Ensinar. trad. Ernãni E da F. Rosa - Porto Alegre: ArtMed, 1998.