



IFTech *Campus* Curitiba

Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná

05 e 20 de novembro de 2021

“EU ACREDITO NA CIÊNCIA”

ANAIS

Vol. 9 2021

ISSN 2965-1425

CURITIBA

APRESENTAÇÃO

A **IFTech Campus Curitiba** (Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná) constitui-se em evento de âmbito local que tem como objetivo divulgar a produção científica de cunho inovador.

A IX **IFTech Campus Curitiba** ocorreu, de forma on-line, nos dias 05 e 20 de novembro de 2021 e apresentou como tema “Eu acredito na Ciência”.

Considerando o cenário atípico, de prevalência de atividades de natureza remota, teve-se o interesse de aproximar o público que continua desenvolvendo seus projetos de inovação, sempre atentos às demandas sociais do seu entorno.

Ao todo, foram apresentados 12 protótipos ou projetos de protótipos no evento. A IX **IFTech Campus Curitiba** ocorreu concomitantemente ao I Seminário de Produção Científica do Instituto Federal do Paraná (SeCIF) - *Campus Curitiba*.

**DIRETOR GERAL**

Dr. Adriano Willian da Silva Viana Pereira

DIRETOR DE ENSINO

Dr. Giancarlo de França Aguiar

DIRETOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

Dr. Vilmar Fernandes

COMISSÃO ORGANIZADORA

Prof. Luis Cláudio Moreira de Lima
Ma. Anne Caroline de Oliveira Laurindo
Dra. Gislaine de Fatima Filla
Ma. Marianna Angonese Frankiv
Dr. Vilmar Fernandes
Ma. Ximena Novais de Moraes

COMISSÃO CIENTÍFICA

Dra. Gislaine de Fatima Filla
João Pedro Gava Ribeiro
Ma. Marianna Angonese Frankiv
Ma. Ximena Novais de Moraes

ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS

Ma. Anne Caroline de Oliveira Laurindo
Ma. Ximena Novais de Moraes

REVISÃO DA NORMALIZAÇÃO

Biblioteca - IFPR *Campus* Curitiba

IDIOMA DO EVENTO

Português

INSTITUIÇÃO REALIZADORA

Instituto Federal do Paraná – *Campus Curitiba*.
Rua João Negrão, 1285 - Rebouças, Curitiba - PR, CEP 80230-150.
Fone: (41) 3535-1672 | E-mail: dpei.curitiba@ifpr.edu.br

F299a **Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – IFTech *Campus* Curitiba (9. : 2021 : Curitiba)**

Anais da IX Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – **IFTech *Campus* Curitiba**, 05 e 20 de novembro de 2021 [recurso eletrônico]. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 780kb). – Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2021.

Texto eletrônico

Modo de acesso: World Wide Web: <http://curitiba.ifpr.edu.br/>

**1. Ciência – IFPR Curitiba. 2. Inovação tecnológica. 3. Pesquisa.
I. Título.**

SUMÁRIO

APRENDENDO TRIGONOMETRIA E VETORES: UM PROTÓTIPO DE JOGO DIDÁTICO INCLUSIVO.....	5
DESTILADOR SOLAR.....	6
ESTUDOS PARA CRIAÇÃO DE UM TABULEIRO DINÂMICO PARA O JOGO EDUCATIVO COLABORATIVO “MISSÃO GAIA”.....	7
FABRICAÇÃO DE MOLDES PARA INJEÇÃO PLÁSTICA.....	8
MALA DE TESTES DE RELÉS DE PROTEÇÃO.....	9
MONITOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA SEM FIO.....	10
PAPA-LÉGUAS KIT.....	11
PROJETO AVATAR – ROBÔS MÓVEIS TELECONTROLADOS.....	12
REALIDADE VIRTUAL – O USO DE ÓCULOS 3D PARA SIMULAÇÃO DE POSICIONAMENTOS EM UM LABORATÓRIO VIRTUAL DE RADIOLOGIA.....	13
REVISTA EM QUADRINHOS “PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: QUE MISTÉRIO É ESSE?”: UM PRODUTO EDUCACIONAL DIRECIONADO AO CURSO PROFISSIONAL PARA A FORMAÇÃO DE DOCENTES EM NÍVEL MÉDIO.....	14
SISTEMA PARA CONTROLE DE SALAS E LABORATÓRIOS.....	15
UTILIZAÇÃO DE SENSORES KINECT PARA A REALIZAÇÃO DA ENGENHARIA REVERSA EM PROTÓTIPOS DE FÓRMULA 1 SCHOOL.....	16

APRENDENDO TRIGONOMETRIA E VETORES: UM PROTÓTIPO DE JOGO DIDÁTICO INCLUSIVO

(Viviane de Moura Ferreira; Gabriela Chicuta Ribeiro; Gisele Cristiane Becher Ribas; Angela Maria dos Santos)

Muitos estudantes, ao entrarem no ensino médio, têm pouco contato com a trigonometria e já, nos primeiros dias de aula, são apresentados ao estudo de vetores no ensino de Física. A falta de compreensão sobre a trigonometria de senos, cossenos e tangentes muitas vezes afeta a compreensão das grandezas vetoriais, o que leva a um desânimo por parte desses estudantes, pela Física, já no início do ensino médio. Pensando nesta dificuldade, optou-se por desenvolver um protótipo de jogo educativo e acessível que tem por objetivo, através da ludicidade e do auxílio entre os colegas, trabalhar a compreensão sobre projeções vetoriais e, juntamente com o novo aprendizado, relembrar outros conceitos que já tenham sido estudados nas aulas de Física. Para a criação deste jogo fez-se várias leituras e debates sobre a importância dos jogos no ensino, em específico na área de ciências, sendo que o jogo desenvolvido é originário das discussões relacionadas ao projeto de extensão: “Os jogos didáticos enquanto elementos da educação profissionalizante: a experiência no IFPR – *Campus* Curitiba”. Cabe ressaltar que não há conhecimento sobre jogos com a mesma temática e para o mesmo público-alvo. Assim, o protótipo desenvolvido é formado por dois tabuleiros, um onde os vetores serão trabalhados e outro que guiará a trajetória do jogo. Além disso, existem cartas com perguntas que devem ser respondidas e cartas com ângulos que devem ser avaliados para a projeção de cada vetor. O jogo é desenvolvido com respostas às perguntas sobre assuntos já trabalhados e também com a aprendizagem de projeção vetorial, ganhando o jogo quem atingir a chegada no tabuleiro guia. O protótipo do jogo foi desenvolvido em alto-relevo e com peças que possam ser diferenciadas para o uso de qualquer público. Sabe-se da importância dos jogos para a educação infantil e nos últimos tempos muito tem se discutido sobre a utilização de jogos no processo de ensino e aprendizagem de jovens e adultos. Espera-se, assim, através do uso deste jogo em sala de aula presencial, motivar os estudantes a perceberem a importância do aprendizado de vetores, além de fazê-los compreender melhor a trigonometria envolvida no estudo deste conteúdo, através da ludicidade e do prazer em jogar e divertir-se.

Palavras-chave: Jogos didáticos; ensino de física; inclusão.

DESTILADOR SOLAR

(Michelle Camile Silva; Emilly da Maia Soares; Julia Rose Ribeiro Santiago; Alisson Antonio de Oliveira; Wellington Cesar Gallice)

Segundo o relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2017, aproximadamente dois bilhões de habitantes do nosso planeta não têm acesso à água potável e cerca de 260 milhões de pessoas gastam no mínimo trinta minutos por dia para coletar água de fontes distantes, para consumir e realizar as necessidades básicas, sendo que uma boa parte da população realiza a coleta de fontes superficiais não tratadas. A ingestão de água contendo microrganismos (protozoários, vírus e bactérias), a utilização desta para a preparação de alimentos ou para a higiene pessoal são caracterizadas como algumas das principais vias de contaminação, doenças e mortes pelo mundo. As doenças decorrentes da má qualidade da água são responsáveis por cerca de 6% do total de mortes no mundo. No Brasil, essa média corresponde a 2,3% das mortes, na qual a maioria está relacionada às dificuldades acerca da democratização do acesso à água potável e ao saneamento básico. No que diz respeito ao abastecimento de água, conforme os dados do Programa Conjunto de Monitoramento da OMS e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) para Saneamento e Higiene, 15 milhões de brasileiros residentes nas áreas urbanas não têm acesso à água gerenciada de forma segura. Esse número é mais discrepante quando são considerados locais de difícil acesso ou regiões de baixo poder aquisitivo. Utilizando o estado do Amazonas como exemplo, apenas 19% das escolas públicas do Estado têm acesso ao abastecimento de água, sendo a média nacional de 68%. Como já demonstrado pela literatura científica, o acesso à água potável é restrito e ao mesmo tempo importante para a manutenção da saúde do indivíduo e da sua comunidade. Devido à importância do assunto, organizações não governamentais (ONGs), comunidade científica, empresas do terceiro setor e diversos outros grupos seguem cobrando uma política pública para a melhoria da qualidade de vida dessa parte esquecida da população. Além dos tratamentos químicos, alguns projetos e protótipos foram desenvolvidos na tentativa de minimizar esse problema global. Aquecedores solares para a destilação da água, utilização de materiais alternativos como filtros, sistemas de condensação da umidade do ar e recipientes de esterilização utilizando radiação solar ultravioleta têm mostrado resultados positivos no controle de doenças e mortes para comunidades pequenas e isoladas. Diante disso, a proposta é desenvolver um destilador solar de água, contendo um sistema auxiliar de aquecimento e resfriamento a partir de mini bombas de água e placas de peltier, facilitando o processo de evaporação e condensação da água. Todo o sistema será alimentado por uma bateria de 12 V que será carregada por meio de uma placa solar, sendo essa placa acoplada a um sistema de rotação com sensores que acompanham o Sol, aumentando a eficiência para o carregamento da bateria. Devido o protótipo ser autossustentável energeticamente e de baixo custo, poderia ser usado em qualquer região que possua o mínimo de radiação solar, mesmo em locais isolados, para a obtenção de água pura utilizando qualquer fonte de água, mesmo sendo essa contaminada, poluída ou até mesmo salgada.

Palavras-chave: água; contaminação; destilação.

ESTUDOS PARA CRIAÇÃO DE UM TABULEIRO DINÂMICO PARA O JOGO EDUCATIVO COLABORATIVO “MISSÃO GAIA”

(Ana Flavia da Silva Costa; Fernanda Sydney Silva; Ana Paula Pingos Ramos; Daphnee Laramé; Samuel Ronobo Soares; Claudio Luiz Mangini; Larissa Trierveiler-Pereira; Máriam Trierveiler Pereira)

Os jogos educativos têm ganhado espaço nas salas de aula como metodologia de ensino e aprendizagem. Neste contexto, destacam-se os jogos de tabuleiro cooperativos que proporcionam inclusão, altruísmo e paz. Além disso, os jogos de tabuleiro auxiliam no raciocínio, memória e atenção. Dentro dos elementos desse tipo de jogo, o tabuleiro tem como função ser o local ou suporte em que o jogo será desenvolvido e a elaboração dessa base física é uma das etapas importantes do projeto conceitual do *design*. Assim, estes podem ser fixos, como o tabuleiro do jogo Banco Imobiliário© ou diferentes a cada partida, como o tabuleiro do jogo *Zombicide*©. De qualquer forma, o tabuleiro é o primeiro contato dos jogadores com o “círculo mágico” do jogo e seus significados específicos. O círculo mágico, também chamado de fronteira do jogo, é a realidade imaginária onde o jogo acontece. Isso posto, o objetivo deste trabalho foi estudar diferentes formas de tabuleiro para o jogo colaborativo “Missão Gaia”, ainda em desenvolvimento pelo projeto de inovação “Geppetto Majea: maquetaria de jogos educacionais ambientais”. Esse jogo pretende, mesmo de forma simplificada, introduzir seus jogadores ao círculo mágico do desenvolvimento sustentável e representar as relações sociais, econômicas e ambientais do planeta Terra. Os jogadores serão gestores de vilas, cidades e metrópoles construídas em diferentes ecossistemas e deverão administrar os impactos ambientais e os desastres naturais com investimentos e projetos de pesquisa. O objetivo final do jogo é chegar em 2030 com metrópoles sustentáveis. Para tanto, o tabuleiro deve representar os ecossistemas, que de algum modo têm que se dispor entre si como em um elemento cartográfico. Após diversos estudos, à medida que o processo de criação do jogo se desenvolvia, chegou-se à conclusão de que o formato para as peças que iriam compor o tabuleiro não deveria fazer com que o jogo parecesse estático. Desejou-se que a cada partida fosse vivida uma nova experiência, não apenas conceitualmente, mas também visualmente. Acredita-se que aumentar as possibilidades de montagem do tabuleiro pode incentivar os jogadores a testarem novas configurações, o que pode resultar em novas partidas. Essa ideia “libertou” os criadores de trabalhar dentro de um *grid* fechado, a fim de criar algo que pudesse se expandir sem a imposição do formato das peças ou de uma forma limitadora externa. A partir desta ideia, buscou-se por formas geométricas que pudessem ser compostas livremente. A primeira ideia foi fazer uso de hexágonos para representar os biomas naturais. Outra ideia foi utilizar diferentes formas, como hexágonos para os biomas e triângulos para rios e estradas. Entretanto, as formas hexagonais, assim como as quadradas, já estão com seu uso bastante intensificado, como por exemplo nos jogos Colonizadores de Catan© e Tikal©. Portanto, o caráter inovador do tabuleiro do jogo “Missão Gaia” é ser composto por octógonos para representarem os ecossistemas e quadrados para representarem elementos de conexão, como rios, estradas, montanhas e vales. Durante a fase de testes será possível verificar a aceitação desse tipo de tabuleiro entre estudantes e professores.

Palavras-chave: Círculo mágico; Inovação na Educação; Jogos colaborativos.

FABRICAÇÃO DE MOLDES PARA INJEÇÃO PLÁSTICA

(Alan Giliet; Evandro Rodrigues de Castro; Wagner Frederico Chiesorin Uhlmann; Rogerio Gomes)

Muitas das peças utilizadas em nosso cotidiano (utensílios domésticos, eletrodomésticos, equipamentos eletrônicos, peças de decoração, embalagens, peças automotivas, dentre tantas outras) são fabricadas em polímeros, popularmente conhecidos como "plásticos" dos mais diversos tipos, os quais exigem a construção de ferramental específico para sua fabricação, nestes casos, o molde. A fabricação de moldes para injeção plástica, por exemplo, exige em muitas situações a usinagem de superfícies complexas em seus componentes. Uma das ocorrências típicas nestes projetos, dependendo da geometria do produto polimérico, é a necessidade da construção de perfis delgados e profundos nos moldes e que exigem a aplicação da usinagem por eletroerosão, a penetração e a fio. A terminologia inglesa para estas técnicas seria EDM – *Electrical Discharge Machining*, que identifica o processo dentro dos trabalhos de pesquisa e também das bibliografias existentes. Trata-se de uma usinagem feita a partir de descargas elétricas e carbonização do material, podendo ser aplicada a materiais condutores de eletricidade nas mais diversas ligas metálicas e níveis de dureza, podendo inclusive ser aplicada a materiais tratados termicamente. Então, o objetivo deste trabalho é demonstrar, a partir de estudo de caso prático, as técnicas construtivas de eletrodos e perfis de erosão a fio, bem como os equipamentos envolvidos e seus respectivos parâmetros tecnológicos. Para isso, faz-se necessário unir as técnicas de modelamento tridimensional em projeto auxiliado por computador (CAD), com o respectivo desenvolvimento de usinagem a comando numérico computadorizado (CNC) e o uso de técnica de manufatura auxiliada por computador (CAM), técnicas estas amplamente utilizadas na indústria 4.0. Com os estudos a serem apresentados em algumas variações e aplicações, pretende-se também confeccionar material de apoio, atualmente inexistente, destinado aos alunos dos cursos técnicos de Mecânica Integrado e Subsequente como incentivo aos estudos e maior entendimento de tão importante metodologia de trabalho aplicada à indústria metal mecânica, mais especificamente às ferramentarias.

Palavras-chave: EDM, CAD, CAM, CNC, Molde para injeção.

MALA DE TESTES DE RELÉS DE PROTEÇÃO

(Carlos Eduardo de Araujo)

Relés de proteção são utilizados para rapidamente detectar condições de falta em circuitos de geração, transmissão e distribuição de energia de maneira a operar disjuntores e isolar o circuito, prevenindo danos às instalações e aos usuários. Uma exigência que se faz nestes equipamentos é a manutenção preventiva e preditiva com a aplicação de sinais para simulação de circuitos submetidos a faltas. Isto é necessário, pois um relé pode ficar monitorando uma rede sem atuar por anos, mas quando a falta ocorre ele deve responder em milissegundos. Os testes consistem na aplicação de vários sinais de tensão e corrente em frequência e amplitudes que simulam condições de curto-circuito, descargas atmosféricas, sobrecargas e entre outras falhas elétricas. Tais sinais são habitualmente gerados por malas ou caixas de teste que se encontram hoje disponíveis no mercado, mas a custos muito elevados. Dessa maneira, desenvolveu-se uma mala de testes utilizando-se do microcontrolador da Espressif ESP32 que possui dois canais conversores de digital para analógico – DAC que foram utilizados em uma primeira versão com a geração de um canal monofásico de corrente e tensão baseado em uma senoide conforme a expressão: $\text{dacWrite}(\text{dac1}, \text{float}(128 + \text{amplitudeV} * (\sin(\text{deg} * \text{PI}/180))))$. O Amplificador para sinal de tensão utilizado é o TDA3020 que é um circuito integrado monolítico para amplificadores classe AB de 14 W de potência, ligado a um transformador de 6 para 220 V com 800 mA. Para a amplificação de corrente utilizou-se o integrado OPA541 que é um amplificador operacional de potência capaz de operar com uma fonte de alimentação de até 40 V e fornecer corrente de saída contínua até 5 A. A entrada de amplitude de sinal de tensão, corrente e ângulo de fase é realizada no Browser embutido no sistema e disponibilizado na rede 192.168.0.X pelo ESP32. Foram realizadas várias simulações no range de 0 a 5 A e de 0 a 140 V injetando desta forma sinais que simulam condições normais e de falta para poder constatar a operação de relés de comerciais de proteção da Ingeteam e da SEL. O sistema se mostrou funcional e pode ser melhorado para realizar vários testes de proteção de sistemas elétricos, entre eles os da tabela ANSI como as funções 50, 51, 27, 59 – sobrecorrente instantâneo, sobrecorrente temporizado, subtensão e sobretensão, respectivamente – além de mais complexos, como proteção de distância, direcional, fator de potência, sub e sobre frequências, sincronismo, reversão, desbalanceamento, falha de disjuntor entre outros.

Palavras-chave: Mala de testes, Relé de Proteção, Proteção de Sistemas Elétricos.

MONITOR DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA SEM FIO

(Alexandre Francisco de Moraes Filho; Luiz Carlos Felizari; Wilerson Sturm; Rafael Nishimura)

Resumo: Em tempos de alta nos custos da energia elétrica devido à escassez hídrica no Brasil, torna-se imprescindível a adoção de medidas de combate ao desperdício e que prezem pela utilização de equipamentos elétricos mais eficientes. Além disso, visando obter menores valores na fatura de energia, é necessário optar pela modalidade tarifária que seja mais adequada ao perfil de consumo. A Resolução Normativa nº 733, de 6 de setembro de 2016 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) permite aos consumidores com fornecimento de energia elétrica em baixa tensão, como residências (com exceção das unidades classificadas como baixa renda) e pequenos comércios, a escolha entre duas modalidades de tarifação: convencional e branca. Na modalidade convencional há um único valor de tarifa independente do horário de utilização, enquanto a tarifa horária branca possui valores diferenciados em função da hora e do dia da semana em que a energia elétrica é consumida. A tarifa branca apresenta um valor maior por kWh no horário de ponta, que corresponde, no estado do Paraná, ao período compreendido entre 18 e 21 h, de segunda-feira a sexta-feira, exceto feriados nacionais. Além do horário de ponta, há também nesta modalidade o horário intermediário, que corresponde aos períodos de uma hora anterior e de uma hora posterior ao horário de ponta, apresentando uma tarifa com valor intermediário entre tais horários. Assim, consumidores que evitam o consumo durante os horários de ponta e intermediário podem reduzir seus gastos com energia elétrica se optarem por esta modalidade. Se não houver o hábito de transferir o consumo para o horário fora de ponta, torna-se mais vantajoso optar pela tarifa convencional. Neste contexto, é importante que o consumidor conheça o seu perfil de consumo para definir qual a opção tarifária mais vantajosa. Dessa forma, este projeto propõe um sistema de monitoramento do consumo de energia elétrica utilizando dispositivos baseados no conceito Internet das Coisas ou, do inglês, *Internet of Things* (IoT). O protótipo utiliza sensores de tensão e de corrente conectados a um módulo microcontrolador ESP32. A conexão para envio dos dados é realizada via *wi-fi* através do próprio módulo. Dados como potência instantânea (kW), consumo de energia (kWh) e os valores que seriam faturados em cada uma das opções tarifárias podem ser visualizados num *smartphone* através de um aplicativo desenvolvido a partir do Blynk, serviço de IoT que possibilita a leitura de dados de forma remota e em tempo real. Embora existam medidores disponíveis comercialmente que sejam capazes de medir o consumo com diferenciação de horários e com acompanhamento remoto, esta proposta apresenta uma solução específica para comparação das duas tarifas, permitindo a leitura direta da opção mais vantajosa. Espera-se que este sistema subsidie o consumidor na escolha da modalidade tarifária mais adequada para o seu perfil de consumo.

Palavras-chave: Monitor; energia elétrica; Internet das Coisas.

PAPA-LÉGUAS KIT

(Matias Beschizza Perdomo; Danniella Rosa; Leonardo Fagundes Rosemback Miranda; Rui Menslin; Vanessa Vogt)

A Petra é uma espécie de triciclo adaptado que possui um apoio de peito e sem pedais, utilizada por pessoas com diferentes deficiências, por exemplo paralisia cerebral ou com o equilíbrio comprometido, para fins de reabilitação da marcha ou como acessório para prática esportiva de *RaceRunning* ou *FrameRunning*, tendo sido inventada na Dinamarca no início deste século. O *RaceRunning* é um esporte que está crescendo no país e no mundo, podendo inclusive ser adicionado como esporte paralímpico nas Olimpíadas da França prevista para 2024, sendo muito importante para pessoas com deficiência pelas melhorias causadas no processo de reabilitação física e psicológica. Entretanto, ainda existem obstáculos a serem vencidos para que esta atividade cresça no país e um deles é o custo, apesar deste equipamento já ser utilizado por várias pessoas no mundo com mobilidade reduzida, sejam idosos ou deficientes. Este projeto tem como objetivo desenvolver um *kit* que transforme qualquer bicicleta em uma Petra, com custo e dimensões bem menores, facilitando o transporte do equipamento, sua aquisição e viabilizando, até mesmo, a mobilidade urbana de pessoas com vários tipos de deficiência que possuam movimento nas pernas. Vale lembrar que este é um produto inovador, não se tratando de uma melhoria em um produto que já existe. Assim sendo, para o desenvolvimento deste projeto foi formada uma equipe composta por vários engenheiros, professores e estudantes para o desenvolvimento dos projetos. Após esta etapa, partiu-se para a execução do protótipo junto a uma empresa terceirizada. Os resultados obtidos com a execução e testes do primeiro protótipo indicam a viabilidade, técnica e econômica, do produto desenvolvido. Algumas melhorias ainda serão feitas com o intuito de facilitar sua regulagem, instalação e desmontagem, mas acredita-se que, com uma boa divulgação, este produto possa auxiliar não só no crescimento desta prática esportiva, como também na inclusão social e melhoria da qualidade de vida de milhões de pessoas.

Palavras-chave: Petra; reabilitação; *racerunning*; kit; deficiência.

PROJETO AVATAR – ROBÔS MÓVEIS TELECONTROLADOS

(Perci Ayres Antiqueira; Luiz Carlos Felizari)

Resumo: A humanidade, desde há muito tempo vem ampliando o domínio de novas habilidades e tecnologias atreladas ao trabalho e ao ensino. Estes avanços, vindos de uma grande revolução tecnológica e digital, fazem da robótica uma ferramenta poderosa na solução de problemas e na interdisciplinaridade em sala de aula. Nesse âmbito de investigação, surge no Instituto Federal do Paraná – Campus Curitiba o projeto AVATAR, que tem por objetivo o envolvimento dos alunos na construção de robôs móveis telecontrolados, que enviando sinais de vídeo, via rádio e em tempo real ao operador, proporcionam uma realidade virtual e imersiva chamada telepresença. Para o desenvolvimento da parte mecânica dos robôs foram utilizados materiais simples, como pranchetas de madeira, espaçadores de alumínio, baterias de *notebook*, motores, sensores e suportes, bem como kits de baixo custo para montagem de robôs móveis, contendo chassi em policarbonato, motores com redução e outros componentes. A conexão via rádio para controle do robô utilizou módulos *wireless* NRF24, sendo o receptor na base do robô e o transmissor no controle remoto, que é dotado de *joysticks* para controle da direção do robô. O mesmo sistema de *joysticks* pode ser usado para controle de um braço robótico com garra instalado no robô para realizar pequenas tarefas e tornar a experiência de telepresença mais realista e interessante. Todos os módulos são conectados a uma placa de processamento Arduino Uno, responsável pela geração, interpretação e comunicação dos sinais de controle de acordo com os comandos do operador. O sistema de transmissão de imagem utiliza módulos independentes do sistema *wireless* de controle, possuindo sua própria antena de transmissão e recepção, respectivamente na câmera, conectada ao robô, e no par de óculos *First Person View* (FPV) com tela para a visualização da imagem. A câmera do robô é montada em um suporte móvel, com dois eixos e dois servomecanismos, permitindo que se mova para cima, para baixo e para os dois lados, acompanhando o movimento da cabeça do operador, que é captado através de um giroscópio acoplado aos óculos. Um outro giroscópio também foi montado no robô para auxiliar em sua orientação e movimentação de acordo com os comandos recebidos. Sendo os robôs desenvolvidos inteiramente no campus, foi preciso criar um software específico para cada um deles, respeitando suas características físicas e metodologias de funcionamento. Os testes e pesquisas realizadas pela equipe até então trazem bons resultados, traduzindo-se em melhorias na dirigibilidade do robô, na qualidade e estabilidade do sinal de rádio e na melhor sensação da telepresença. Desta forma, quando o operador veste os óculos, não percebe tanto o que há em volta, concentrando-se na imagem transmitida pela câmera e agindo como se estivesse de fato no lugar do robô. Pode-se concluir que o projeto contribui à pesquisa envolvendo diversas áreas, como a robótica, eletrônica, matemática e física, dando oportunidade ao aluno de aplicar os conhecimentos adquiridos anteriormente, bem como de buscar novos conhecimentos para superar os desafios apresentados.

Palavras-chave: AVATAR, Robótica, telepresença, telecontrole.

REALIDADE VIRTUAL – O USO DE ÓCULOS 3D PARA SIMULAÇÃO DE POSICIONAMENTOS EM UM LABORATÓRIO VIRTUAL DE RADIOLOGIA

(Polyanna Thais Lenzi; Caroline Kretezel Bandeira; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira)

Considerando o cenário imposto pela Pandemia de Covid-19, em que houve a necessidade de adaptar o ensino presencial para o ensino remoto, alguns recursos didáticos já existentes passaram a ter maior importância, por exemplo, o uso de realidade virtual para a realização de experimentos e simulações em laboratórios virtuais. O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um laboratório de radiologia virtual que possibilite a simulação da realização de exames radiográficos. Para realização deste projeto inicialmente será realizada a modelagem do ambiente virtual tridimensional simulando o Laboratório de Radiologia do IFPR – Campus Curitiba. Para isso serão utilizados softwares para criação de modelos computacionais tridimensionais disponíveis gratuitamente, como o *Blender 3D*, *Unreal Engine* e *Unity*. No ambiente virtual será incluído o equipamento simulador de raios X, painel de comando, estativa ou Bucky mural, tubo de raios X, receptores de imagem, biombos de chumbo, aventais e luvas plumbíferos, protetor de tireóide e divisores radiográficos. Após a modelagem do ambiente e dos acessórios, será inserido um personagem para simular um paciente no ambiente tridimensional. O personagem será elaborado com o software livre *MakeHuman*. Em seguida, serão desenvolvidas as animações dos posicionamentos radiológicos para serem visualizadas em um ambiente de realidade virtual, por meio de óculos 3D. Espera-se como resultado final um laboratório de radiologia virtual tridimensional, contendo equipamentos e acessórios radiológicos e produzidos vídeos de simulações de posicionamentos radiológicos a partir de animações de modelos 3D. Considera-se que a possibilidade de simular em um ambiente virtual tridimensional o ambiente do Laboratório de Radiologia pode contribuir para que os estudantes possam estudar os diversos posicionamentos radiológicos e a utilização dos equipamentos em um ambiente controlado e seguro fora da instituição de ensino. No ambiente podem ser simulados os principais erros cometidos na prática e como cada um deles afeta a qualidade das imagens radiográficas, de forma a buscar evitá-los durante a execução de exames radiológicos. Esse recurso também poderá contribuir para a aplicação de metodologias ativas de ensino nas aulas práticas e teóricas do Curso Técnico em Radiologia, principalmente no contexto da oferta de aulas remotas.

Palavras-chave: realidade virtual; ensino; radiologia médica.

REVISTA EM QUADRINHOS “PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: QUE MISTÉRIO É ESSE?”: UM PRODUTO EDUCACIONAL DIRECIONADO AO CURSO PROFISSIONAL PARA A FORMAÇÃO DE DOCENTES EM NÍVEL MÉDIO

(Cristine Roberta Piassetta Xavier; Fernanda Zanão dos Santos)

O produto educacional “Pedagogia Histórico-crítica: Que mistério é esse?” é uma revista em quadrinhos que contempla o tema Tendências Pedagógicas, com o enfoque à Pedagogia Histórico-Crítica, direcionado ao curso profissional para a Formação de Docentes em nível médio. A importância dessa temática está pautada na possibilidade que ela oferece de contribuir para a promoção de uma educação de qualidade, pois conhecer as teorias que fundamentaram e fundamentam a educação, bem como os pressupostos que as norteiam e todo o processo de construção histórica, social e econômica que permeou a educação brasileira, desde seus primórdios até os dias atuais, torna possível a ampliação de uma consciência crítica acerca da docência. Tal abrangência visa levar o docente a perceber que a educação não é neutra e que sua escolha por determinadas tendências pedagógicas poderá colaborar para a perpetuação das injustiças sociais ou, do contrário, a promoção da equidade. O objetivo geral deste produto é subsidiar a compreensão das tendências pedagógicas, com especial atenção para a tendência pedagógica Histórico-crítica. Já os objetivos específicos são: mediar a compreensão e a apreensão dos conceitos envolvidos nas tendências pedagógicas brasileiras, com enfoque na Pedagogia Histórico-crítica; apresentar uma didática de ensino baseada nos fundamentos da Pedagogia Histórico-crítica; proporcionar um recurso para a percepção de que o conhecimento contribui para o desenvolvimento do senso crítico e da transformação social. O desenvolvimento deste produto é resultado de uma pesquisa realizada com uma turma de estudantes do 3º ano do Curso de Formação de Docentes, que teve por objetivo averiguar o nível de conhecimento dos participantes sobre as tendências pedagógicas, com especial ênfase na Pedagogia Histórico-crítica. Após a sistematização das respostas, surgiu-nos a ideia de elaborar um material que subsidiasse o tema em questão, por meio de uma linguagem menos formal e de um portador textual de caráter lúdico, que atraísse a atenção dos estudantes. O desenvolvimento deste produto se fundamentará em conhecimentos obtidos por meio de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, a qual subsidiará a produção dos diálogos da revista. Após a construção dos diálogos, daremos início ao esboço da revista, definindo as expressões corporais e faciais dos personagens. Concluído o esboço, iniciaremos a fase de ilustração da revista, por meio de um profissional especializado na área. Como resultados, esperamos que este produto educacional contribua para aprimorar a compreensão dos estudantes acerca do tema, de modo que, quando estiverem habilitados para a docência, possam executá-la fundamentados numa tendência pedagógica que reconheça a educação como um instrumento de mobilização social.

Palavras-chave: Revista em quadrinhos; Tendências Pedagógicas; Pedagogia Histórico-crítica; Educação; Docência.

SISTEMA PARA CONTROLE DE SALAS E LABORATÓRIOS

(Pedro Henrique Filla Decolin; João Gabriel Klug; Augusto Pereira Aguiar; Fábio Luiz Pessoa Albini)

Atualmente no *campus* Curitiba do Instituto Federal do Paraná (IFPR) as fechaduras de salas e laboratórios são comuns, sendo abertas e fechadas com chaves. Isto causa um problema: quando há a necessidade de manutenção desta, além do alto custo na troca da fechadura, há um elevado custo com as cópias das chaves. Somado a isso, tem-se o longo tempo necessário para essa manutenção. Tendo isso em mente, o projeto consiste em criar um banco de dados, armazenado em um servidor, mapeando todos os laboratórios do campus e os professores que têm permissão de acessá-los. O objetivo é facilitar a entrada e saída dos laboratórios, tendo um melhor controle do acesso de quem entra e sai, além de diminuir o custo de fechaduras comuns, trazendo um ganho financeiro e administrativo à Instituição. Quanto ao banco de dados, criaremos uma interface web para controlar o acesso aos laboratórios, mostrando se eles estão disponíveis para uso ou, caso contrário, quem está utilizando e por quanto tempo. Para o controle de acesso aos laboratórios será usada uma fechadura desenvolvida anteriormente no campus controlada por Arduino atrelada a um leitor de cartão RFID (*Radio Frequency Identification*), que permite uma identificação rápida e automática. Assim sendo, já é possível abrir e fechar a porta com base nos cartões de identificação do IFPR. Além disso, o propósito é que a fechadura seja capaz de gerar um log contendo quem acessou aquele ambiente e em qual horário. Utilizando desta fechadura, será desenvolvida a interface e o banco de dados para centralizar os logs e mostrar o estado das salas. A interface ficará hospedada em um servidor, provavelmente feito com uma placa *Raspberry Pi*, próximo da direção de ensino do *campus* Curitiba. O *Raspberry Pi* é um *Single Board Computer* (SBC), isto é, um computador em uma única placa. O motivo de sua utilização é o baixo custo comparado a um computador convencional, além de ser bastante compacto. Junto ao servidor, ficaria conectada uma televisão ou monitor para o monitoramento pela direção. Quanto ao orçamento do protótipo, o servidor *Raspberry Pi* tem custo médio estimado de R\$ 500,00. Já a TV ou monitor, não há uma estimativa, assim como o custo de produção das fechaduras com Arduino e RFID. Espera-se defini-los no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Palavras-chave: fechadura eletrônica, cartão RFID, interface web, *Raspberry Pi*.

UTILIZAÇÃO DE SENSORES *KINECT* PARA A REALIZAÇÃO DA ENGENHARIA REVERSA EM PROTÓTIPOS DE FÓRMULA 1 SCHOOL

(Augusto Ernani Aristides da Silva; Hendrius Carlos Fontes; João Victor Lopes; Pedro Augusto Romano Burigo; Rafaela Manso; Vinicius Belinovski Liça; Wagner Frederico Chiesorin Uhlmann; Danniella Rosa)

O projeto consiste no estudo da utilização de sensores *kinect* para desenvolver um protótipo de carro de Fórmula 1 em miniatura através da engenharia reversa. Esse tipo de engenharia se caracteriza pela ação de recriar um projeto existente para replicar ou substituir peças que são difíceis de obter de forma convencional (projeto, protótipo e/ou fabricação). Com um cabo adaptador e um computador é possível utilizar o *kinect* para realizar essa engenharia em qualquer ambiente, desde que haja uma forma de manter os objetos fixos para evitar erros de leitura. Após a operação, é simulado no computador a imagem referente ao objeto e ela pode ser exportada em formatos como OBJ (comumente utilizado em impressoras 3D) e STL (formato utilizado no *Fusion 360*, um dos *softwares* de modelagem mais utilizados na indústria). Depois de concluir o *scan* do modelo e os ajustes finos nos *softwares* de modelagem e desenho técnico, o carro será testado em um programa de túnel de ar, para verificar os parâmetros que influenciam no seu desempenho, sendo possível melhorar a estrutura antes do produto final. Após essa etapa o desenho ideal será usinado no bloco padrão e testado em pista de velocidade reduzida para avaliação de tempo e deslocamento. Assim, será atestada a técnica da engenharia reversa proposta. Desse modo, é possível consertar e aprimorar equipamentos antigos ou ajudar os engenheiros a criar projetos para apoiar produtos de terceiros. No caso do protótipo de carro de Fórmula 1 em desenvolvimento, será possível utilizar sensores do *kinect* do *Xbox*, que são capazes de realizar a leitura de objetos dentro de uma área de 1728 m³ e até 12 m de altura. A praticidade e a viabilidade dessa tecnologia permite reduzir os custos e evitar a perda de material. Esse será feito de blocos de poliuretano, específicos para essa finalidade, material muito leve e resistente, e será impulsionado por uma cápsula de CO₂ como propulsor de velocidade, já que não há nenhum tipo de motor para movimentá-lo. Com base nesse modelo de prototipagem, será possível identificar eventuais defeitos e trabalhar em melhorias, como no aprimoramento da aerodinâmica e do *design*. Essas análises podem vir a ser utilizadas posteriormente em modelos de escala real, com aplicações nas mais diversas áreas, como por exemplo no setor automobilístico, aeronáutico, aeroespacial, ferroviário e naval. A iniciativa parte da ideia de tornar a tecnologia da engenharia reversa mais acessível, tanto na questão social, quanto na mobilidade do equipamento em si, visto que um *kinect* se mostra mais barato do que os sensores atualmente utilizados na indústria, além de ser facilmente transportável.

Palavras-chave: Engenharia reversa; *Kinect*; Aerodinâmica; *Scanner* 3D.