



ANEXO I

Edital BCI-DD IEN/CNEN nº 007/2024

Projeto de Bolsa de Capacitação Institucional de Desenvolvimento (BCI-DD) no IEN/CNEN

Título: Expansão da Cidade da Ciência a partir do desenvolvimento de soluções de integração e aprimoramento de funcionalidades entre diferentes plataformas.

Supervisor da bolsa: Antônio Carlos de Abreu Mol

1. INTRODUÇÃO

O Laboratório de Realidade Virtual Imersiva do Instituto de Engenharia Nuclear foi criado em 2005 com objetivo de desenvolver produtos que aplicam as técnicas de Realidade Virtual (RV) a problemas relacionados à produção e utilização da energia nuclear e das radiações ionizantes.

No âmbito do Laboratório são criados, principalmente, vídeos, jogos e simuladores. Esses três tipos de produtos são desenvolvidos a partir de ambientes virtuais, gerados por programas de computador especialmente dedicados a essa atividade.

O trabalho do Laboratório se insere no esforço coletivo do IEN e da CNEN de atuar na divulgação científica, com recorte para a ciência nuclear. Desde 2016 o IEN participa regularmente de eventos de divulgação científica, como as reuniões da SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNC&T), Turismo Cultural no Bairro Imperial de São Cristóvão entre outros, além de receber estudantes no próprio Instituto e realizar visitas a escolas.

Embora essas participações demonstrem que há, por parte do público, um grande interesse em experimentar e conhecer as tecnologias desenvolvidas na área das aplicações da energia nuclear, entende-se que essas participações são pontuais e localizadas. Assim, de modo a tornar essa atuação permanente e institucional foi criado o Museu do Conhecimento Nuclear.

O Museu do Conhecimento Nuclear é atualmente um projeto da CNEN, capitaneado pelo Laboratório de Realidade Virtual, que envolve o trabalho de uma equipe multiprofissional e tem como intuito promover o interesse pela ciência nuclear e sua relação com a sociedade.

A Cidade da Ciência é um dos projetos em desenvolvimento pelo museu, com objetivo de despertar o interesse pelo fazer científico e o engajamento de diferentes



tipos de público, contribuindo para o fortalecimento de uma educação científica qualificada, inclusiva e representativa.

A cidade consiste em um ambiente imersivo virtual, com a proposta de aproximar a ciência do cotidiano da população, de forma autônoma e lúdica, ampliando as relações dos visitantes com o campo científico. Ao caminhar pela cidade os visitantes serão instigados e convidados a interagir com diferentes assuntos e curiosidades científicas dispostas pela cidade. A cidade abrigará prédios e espaços com diferentes funções, que demonstram as várias formas de se fazer ciência. O uso de aplicações, simulações e outros recursos digitais na cidade e em seus prédios/espaços possibilitam múltiplas aprendizagens e experiências, promovendo e divulgando a ciência.

O presente projeto busca ampliar as possibilidades da cidade, com a integração de novos recursos e melhorias, com o desenvolvimento de novas metodologias de execução específicas à Cidade da Ciência. Incluem-se também ações voltadas a acessibilidade, possibilitando maior acesso e inclusão digital de todos.

A Cidade da Ciência é uma proposta de diálogo científico com a sociedade, atuando como importante ferramenta de produção de conhecimento, de educação e de divulgação científica.

2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

2.1. Objetivo geral

Pesquisar e desenvolver novas metodologias e funcionalidades para a Cidade da Ciência visando uma educação científica, lúdica e crítica;

2.2. Objetivos específicos

- Incluir/integrar elementos novos na Cidade da Ciência;
- Pesquisar, desenvolver e aprimorar novas metodologias de execução;
- Pesquisar e gerar alternativas para acesso e interação a Cidade da Ciência para PCDs;
- Adaptar o projeto e gerenciar versionamentos multiplataforma;

3. JUSTIFICATIVA

O ensino de ciências defronta-se com um grande desafio que é criar um sistema educacional onde se possa explorar a curiosidade dos alunos e manter sua motivação para aprender através da vida. O ambiente escolar tem o grande papel de apresentar

um ambiente estimulante para propiciar o bom desempenho do aprendiz, mas estes não são os únicos locais onde se aprende conceitos científicos ou sobre a natureza da ciência como uma atividade intelectual.

A instituição escolar, por si só, não apresenta condições de proporcionar à sociedade a informação técnico-científica e humanística necessária à leitura do mundo. Dessa forma, os museus interativos de ciência são espaços educativos complementares à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes e da população em geral. Particularmente, os Museus de Ciências são considerados um dos principais ambientes nos quais os cidadãos podem receber ou aperfeiçoar seus conhecimentos, independentes do estágio de educação formal. Tais instituições são os principais locais de investigação e de valorização dos patrimônios científico, cultural e natural, além de serem estimuladores da evolução das mentalidades e difusores por excelência do conhecimento.

Museus de Ciência devem promover o estreitamento das relações entre o conhecimento produzido e difundido no meio científico e demais setores da sociedade, atuando a favor de uma compreensão pública da ciência.

A educação científica contribui para que o indivíduo obtenha conhecimentos que o permitam entender, opinar e atuar em áreas e iniciativas que afetam e modificam sua vida em sociedade, como o meio ambiente e o contexto socioeconômico. Especialmente no caso da ciência, a tecnologia pode colaborar, e muito, para aumentar o leque de possibilidades de aprendizagem em sala de aula e fora dela.

Assim, a Cidade da Ciência é um exemplo prático da ação do Museu do Conhecimento Nuclear voltada para estimular os visitantes e estudantes sobre a importância da ciência na formação cidadã.

4. ATIVIDADES E PRODUTOS

O trabalho será organizado em fases de trabalho, que podem ser concomitantes ou não, com a organização de produtos a serem finalizados.

Atividades	Produtos
1.1. Adaptação do profissional à dinâmica de desenvolvimento do projeto	Profissional integrado às demandas do projeto;
1.2. Incluir/integrar novos elementos na Cidade da Ciência	Modelos 3D e aplicações diversas na Cidade da Ciência;

1.3. Pesquisar e desenvolver novas metodologias de execução, incluindo suportes de acessibilidade;	Métodos e funções de suporte específico à Cidade da Ciência;
1.4. Adaptar o projeto e gerenciar versionamentos multiplataforma	Acesso à Cidade da Ciência em diferentes plataformas (desktop, mobile, VR, web);

5. METODOLOGIA

O trabalho será realizado a partir das etapas de pesquisa, debates, definições e execuções. As pesquisas consistem em levantamentos de conceitos, projetos e ações referentes a ambientes virtuais e espaços de divulgação científica digitais.

O material e estudos dos bolsistas serão debatidos com a equipe do Museu do Conhecimento Nuclear e do Laboratório de Realidade Virtual Imersiva, de modo a definir as etapas seguintes.

A partir das primeiras definições iniciam-se as etapas de testes e execuções dos produtos. Todo o material produzido será alvo de apresentações e avaliações internas e com parceiros externos, visando o alinhamento e melhor resultado.

6. CRONOGRAMA

Atividade	1-6m	6-12m	12-18m	18-24m
1.1.	X			
1.2.	X	X	X	
1.3.		X	X	X
1.4.		X	X	X

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, Cristiane; Sousa, Jorge Pedro. Comunicação da ciência e redes sociais: um olhar sobre o uso do Facebook na divulgação científica. *Cibercultura: circum-navegações em redes transculturais de conhecimento, arquivos e pensamento*. Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. Universidade do Minho, Portugal, 2017.

Queiroz, Monique D.'Oliveira Mendes et al. Sequência didática gamificada: promover a aprendizagem baseada em jogos digitais na educação infantil. **Revista EDaPECI**, v. 23, n. 1, p. 76-90, 2023.

LEGEY, A.P.; MIGUEL, L. C.; SANTO, A. C. E.; MÓL, Antônio Carlos de Abreu. AMBIENTE VIRTUAL COM REALIDADE VIRTUAL INTERATIVA NO AUXÍLIO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE REATORES. *REVISTA MUNDI ENGENHARIA, TECNOLOGIA E GESTÃO*, v. 7, p. 1-24, 2023.

LEGEY, Ana Paula; GOUDOURIS, CESAR ; DE ABREU MOL, ANTÔNIO CARLOS ; ; DE CARVALHO, PAULO VICTOR RODRIGUES ; FREIRE, JOANA LOUREIRO ; MARTINS, BIANCA MARIA REGO ; JATOBÁ, ALESSANDRO . Applying flow-based principles in teaching



computer programming to high school students: A semiotic perspective. *Education and Information Technologies*, v. 25, p. 1, 2020.

LEGEY, A.P.; CNOP, A.; MoL, ACA; DA SILVA, MÁRCIO HENRIQUE. VISITING RESTRICTED AREAS OF A NUCLEAR FACILITY VIA A VIRTUAL REALITY SIMULATOR. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENT RESEARCH*, v. 9, p. 25298-25304, 2019.

LEGEY, A.P.; VIEIRA, A. M. ; LOURES, D. M. ; BRANDAO, P. M. F. ; ; MoL, ACA ; SILVA, M. A. ; FREITAS, V. G. . Formação continuada dos professores e o uso das novas tecnologias em escolas públicas do Rio de Janeiro. *RECITE - Revista Carioca de Ciência Tecnologia e Educação*, v. 3, p. 1, 2018.

Legey, Ana Paula; SILVA, M. I. B. ;; COTELLI, ANDRÉ ; Lapa, Celso Marcelo F. ; MOL, A . Jogo Digital como objeto de aprendizagem sobre as fontes de geração de energia elétrica, em particular a nuclear. *Revista Carioca de ciência tecnologias e educação*, v. 7, p. 1-20, 2023.

MÓL, Antônio Carlos de Abreu; MIGUEL, L. C. ; LEGEY, A.P. ; SANTO, A. C. E. ; . AMBIENTE VIRTUAL COM REALIDADE VIRTUAL INTERATIVA NO AUXÍLIO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE REATORES. *REVISTA MUNDI ENGENHARIA, TECNOLOGIA E GESTÃO*, v. 7, p. 1-24, 2023.

Hauck, Ana; Henklein, Etienne. Escola e museu: uma relação possível. *Caderno Intersaberes*, v. 11, n. 31, p. 42-49, 2022.

Rocha, Maria Kamilla Libório. "O museu de ciências como ferramenta didática na visão dos professores de física: analisando o potencial didático do Espaço Interativo de Ciência, Tecnologia e Artes (EICTA)." (2024).

Serzedello, J. E. M.; Carvalho, P. V. R. de; Legey, A. P.; Mól, A. C. de A. AURORA: Um Modelo de Inteligência Artificial para Mediação de Atividades Educacionais. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 21, n. 2, 2023. DOI: 10.22456/1679-1916.137736. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/137736>. Acesso em: 5 abr. 2024.

Serzedello, J. E. M.; Carvalho, P. V. R. De; Legey, A. P.; Mól, A. C. De A. AURORA: Development Of A Conceptual Framework To Support The Use Of Digital Technology In Mediation In Museums, Science Fairs And Related Areas, *Revista Tecnologia Educacional*, 2023. Disponível em: http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/12/RTE_239.pdf. Acesso em: 5 maio. 2024.