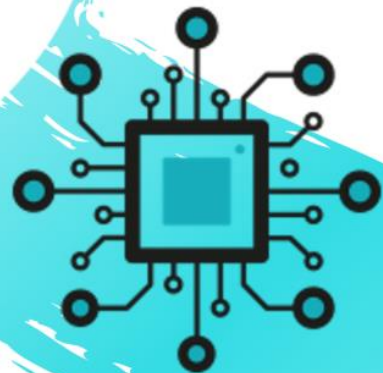




**Ciências
Sob Tendas**



Portfólio de atividades

Tecnologia

Ciências Sob Tendas: Portfólio de atividades – Tecnologia

Autores

Gustavo Henrique Varela S. Alves ¹ <http://lattes.cnpq.br/3901140980921252>

Rafael Ferreira dos Santos ² <http://lattes.cnpq.br/0321797585812295>

Thaís Varandas de Azeredo Souza ² <http://lattes.cnpq.br/2770016247026105>

Robson Luiz Capistrano Júnior ³ <http://lattes.cnpq.br/8207547597022000>

Roberta Pires Correa ¹ <http://lattes.cnpq.br/7251150080640298>

Robson Coutinho-Silva ¹ <http://lattes.cnpq.br/8122711583232739>

Grazielle Rodrigues Pereira ^{4, 5} <http://lattes.cnpq.br/6520678154679758>

Lucianne Fragel Madeira ^{2, 3, 6, 7} <http://lattes.cnpq.br/2409980059036490>

1 - Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2 - Programa de Pós-graduação em Ciências e Biotecnologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

3 - Graduação de Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

4 - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ, Brasil;

5 - Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

6 - Programa de Pós-graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

7 - Programa de Pós-graduação em Neurociências, Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

Contato: gh_alves@id.uff.br ou lfragel@id.uff.br

Revisão – Maykon Motta Marins





C487

Ciências Sob Tendas: Portfólio de atividades – Tecnologia /
Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves...[et al.]. – Niterói :
Universidade Federal Fluminense, 2020.
Portfólio digital
3086KB; PDF

Inclui bibliografia

Disponível em: <http://cienciassobtendas.sites.uff.br/>

1. Divulgação científica. 2. Tecnologias da informação e
comunicação. 3. Educação científica. 4. Ensino de ciências.
I. Título.

CDD 370
CDU 37.03





Sumário

Ficha técnica do Ciências Sob Tendas	V
Apresentação	IX
Fundamentação teórica e metodológica	XII
Eixo temático - Tecnologia.....	14
Atividade 1 - Impressora 3D	15
Atividade 2 - Ozobot	18
Atividade 3 - Pantógrafo	22
Atividade 4 - Realidade Aumentada.....	25
Atividade 5 - Realidade Virtual	28
Atividade 6 - Robô LEGO.....	31
Informações complementares	34
Referências bibliográficas	36



Ficha técnica do Ciências Sob Tendas

Coordenadora Geral

Lucianne Fragel Madeira

Coordenador de Atividades

Gustavo Henrique Varela S. Alves

Equipe técnica

Alessandra T. Sirvinskas Ferreira

Amanda Alves Nascimento

Andreia Santos Silva

Camilla Belmiro Soares

Daniel Felix de Brito

Emanoel do Nascimento Santos

Estefânia Berrini da Fonseca

Ester dos Santos Motta

Gustavo dos Reis Souza Barbosa

Ian Rodrigues Marcena

Isis Moraes Ornelas Carlétti

Julia Barreto Lopes Teixeira

Julia Moraes Motta

Júlia Sampaio Fernandes Camacho

Julia Soares Drummond

Leandro Galiza

Leonardo Bernardo Siqueira Lira

Lídia Nascimento F. de Oliveira

Lohana da Costa Lima

Lohany Araujo Gonçalves

Maria Alice Oscar Souza

Maria Clara dos Santos Rodrigues

Maria Emanuelle A. da C. Neves

Maria Lídia O. V. Coutinho Pereira

Mariana de Souza Elysio

Maykon Motta Marins

Naiara do N. Almeida Rodrigues

Nathalia da Silva Carlos

Nayanne Trabulo Belem

Noemi Marçal da Silva

Paula Garcia Gonçalves dos Santos

Rafael Ferreira dos Santos

Roberta Pires Correa

Robson Luiz Capistrano Júnior

Rozana Neves G. de Carvalho

Silmar Joriatti

Tatiana Oliveira Zeca

Thaís Varandas de Azeredo Souza

Yasmin A. de Abreu dos Santos



Colaboradores



Adriana da Cunha Faria Melibeu
Bernardo Antonio Perez da Gama
Bianca da Cunha Machado
Diana Negrão Cavalcanti
Helena Carla Castro
Karin da Costa Calaza
Luiz Antonio Botelho Andrade
Marina Cavalcanti Tedesco
Mauro Romero Leal Passos
Paula Campello Costa Lopes
Rafael Silva Brito
Tathianna Prado Dawes



Daniela Uziel
Eleonora Kurtenbach
Ludmila Ribeiro de Carvalho
Livia Mascarenhas de Paula
Robson Coutinho Silva



Saul Eliahú Mizrahi



Claudio Mauricio de Souza



Chrystian Carletti
Gabriela V. da Silva do Nascimento
Grazielle Rodrigues Pereira
Ludmila Nogueira da Silva



Paulo Simeão de O. F. de Carvalho



Apoios

APC Biotecnologia

Aracnário – Instituto Vital Brazil

Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ

Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão - UFF

Espaço Ciência Interativa - IFRJ

Espaço Ciência Viva

Especialização em Educação e Divulgação Científica - IFRJ

Instituto de Biologia - UFF

Instituto Nacional de Tecnologia

Museu de Anatomia - UFRJ

Programa de Pós-Graduação em Ciências e Biotecnologia - UFF

Programa de Pós-Graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão – UFF

Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde – FIOCRUZ

Setor de DST - UFF

Financiamento

Pró-Reitoria de Extensão - UFF

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ

Ministério da Educação - SESu/DIFES - Programa de Extensão Universitária

Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia/SECIS – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Ciências Sob Tendas na rede



www.facebook.com/cienciasobtendas



www.instagram.com/cienciassobtendas



www.youtube.com/channel/UCJ7OAGLmxAtq1sfdDsL-KSw



www.cienciassobtendas.sites.uff.br



cienciasobtendas@gmail.com

Nosso lema é...
... não fazemos nada sozinhos!



Apresentação

O Ciências Sob Tendas (CST) foi instituído na Universidade Federal Fluminense em 2013 a partir do edital de popularização da ciência da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro Carlos Chagas Filho – FAPERJ, com a missão de levar conhecimento científico por todo o estado do Rio de Janeiro, em especial aos municípios carentes de ações desse tipo e de aparelhos culturais voltados à ciência e tecnologia.

As exposições do CST ocorrem, geralmente, em espaços não formais de educação como praças e espaços públicos (Figura 1 e 2). Todavia, não são ignorados os espaços formais de educação como escolas e colégios. Os locais onde as exposições ocorrem são selecionados anualmente por meio de um edital público, tendo como demandas básicas: espaço de exposição com área mínima de 100 m², acessos a rede elétrica e alimentação para a equipe.



Figura 1 – Exposição do Ciências Sob Tendas na Praça da Matriz em São José do Vale do Rio Preto. Nesta imagem é possível observar a exposição realizada sob as tendas roxas, características do CST, e o atendimento ao público majoritariamente infantojuvenil.



Figura 2 – Exposição do Ciências Sob Tendas no Espaço Cultura e Lazer em Silva Jardim. Nesta imagem é possível observar a exposição realizada em espaço aberto com amplo atendimento ao público tanto de origem escolar quanto espontâneo.

As atividades que compõem a exposição do CST são desenvolvidas buscando instigar a curiosidade científica no público. Por isso, todas as atividades são lúdicas, interativas e criativas com vistas a provocar nos visitantes diferentes formas e níveis de interação.

O público-alvo do CST são os visitantes da exposição que, em geral, são crianças e adolescentes, mas também são bem-vindos os adultos e idosos. Além desses, o CST também trabalha com mediadores (Figura 3), sendo eles bolsistas, que estão por trás da exposição e das atividades diárias do CST, e também os mediadores por um dia, que atuam junto com o CST no dia da exposição ajudando na montagem, mediação e organização dela.





Figura 3 – Equipe de mediadores atuantes na exposição do Ciências Sob Tendas na Praça Garcia em Paraíba do Sul. Nesta imagem é possível observar a quantidade de mediadores que atuam em cada exposição do CST, sua caracterização e heterogeneidade, entre eles, metade são bolsistas e metade são mediadores por um dia.

Por fim, as atividades do CST são organizadas por eixos temáticos, ao todo são quatro, em alusão aos pilares que sustentam as tendas. Assim sendo, são denominados os eixos Saúde, Natureza, Tecnologia e Humanidades. Embora sejam organizadas em eixos, todas as atividades têm grande potencial interdisciplinar, ficando a cargo da mediação conduzir o diálogo e a curiosidade do público. Ao todo, o CST possui um acervo de 30 atividades que proporcionam a riqueza de oportunidades e diálogos científicos com a população (ALVES, et. al., 2019; ALVES, et al., 2020).

Desta forma, o presente portfólio comporá uma série de quatro portfólios, cada um dedicado a um eixo temático do CST. Neles serão apresentadas as atividades do CST pertencentes a cada eixo, de forma detalhada e ilustrativa. Tal produto visa disseminar de forma sistemática as metodologias e práticas do CST, possibilitando a reprodução delas em diferentes realidades bem como servindo de subsídio bibliográfico para pesquisas em diferentes contextos de educação e ensino de ciências.



Fundamentação teórica e metodológica


O incentivo à educação científica ampla e irrestrita é uma ação estratégica para diversas nações. Para tal, ações de popularização da ciência auxiliam na educação científica do povo e com o povo se desenvolve. De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para que ocorra a popularização da ciência...

[...] é preciso que os resultados científicos e tecnológicos sejam divulgados para além da academia e alcancem a sociedade, realizando, assim, a popularização da ciência. Nesse sentido, a pesquisa científica e tecnológica deverá ouvir mais a sociedade e, por outro lado, a sociedade deverá acompanhar mais esse desenvolvimento, por meio da sua divulgação para um público amplo. (CNPQ, 2018)

Nesse contexto, popularizar a ciência se torna inerente às ações de divulgação científica. Estas, por sua vez, são consideradas experiências que podem ser exploradas e vivenciadas em ambientes e contextos de educação não formal. Para tal, a divulgação científica se estrutura em aspectos comunicacionais focados em temas científicos. Sendo utilizados diversos meios para sua propagação, sejam eles digitais ou físicos, variando de revistas até museus, passando por redes sociais, artes e outras produções humanas (CARVALHO; GONZAGA; NORONHA, 2011; SILVA, 2006).

Assim, ao considerar que a divulgação científica e a popularização da ciência possuem como foco a relação entre o conhecimento científico e a sociedade, ressalta-se a necessidade de se manter uma relação estreita entre ambas. Nesse contexto, o Ciências Sob Tendas (CST) se apoia sob a perspectiva do modelo de divulgação científica contextualizado proposto por Brossard e Lewenstein (2010). Nesse modelo de divulgação científica a exposição considera as particularidades da audiência para que mensagens sejam devidamente adaptadas ao público, levando em consideração seu contexto social, econômico, educacional e cultural, de forma que a comunicação entre ambos, público e exposição, seja mais eficiente possível.

Assim, pensar uma exposição contextualizada e que se comunique adequadamente com o público torna-se um desafio e, para tal, estratégias de



interatividade podem ser recursos importantes nesse processo. Desta forma, as exposições do CST buscam desenvolver as diferentes formas de interatividade propostas por Wagensberg (2001), são elas:

- *Hands-on* – caracterizada por uma abordagem mais sinestésica onde o público é incentivado a interagir fisicamente com a exposição, tocando, modelando, produzindo, jogando e reconstruindo a exposição;
- *Minds-on* – aqui, considera-se importante ir além das experiências sensoriais, incorporando a reflexão e o questionamento. Incentiva-se o público a discutir a exposição, seu conteúdo e como tais abordagens podem se relacionar com seu cotidiano, história e anseios;
- *Hearts-on* – nesta proposta de interatividade busca-se estimular nos visitantes sentimentos e emoções fazendo com que eles se sintam tocados, cativados e emocionalmente abalados, seja positivamente com encantamento, beleza ou diversão, seja negativamente com espanto, repúdio ou indignação.
- *Social-on* – descrito por Pavão e Leitão (2007), complementar às anteriores, propõem que a exposição incentive a troca de saberes entre as pessoas, seja da equipe com o público, seja do público com o público e assim sujeitos de diferentes idades, formações e interesses interagem entre si, podendo construir novos conhecimentos.

Considerando essa preocupação com os tipos de interatividade na exposição do CST e também o perfil das atividades que a compõe, pode-se conceituar que o CST é um centro de ciências itinerante que está inserido na 3ª geração de museus proposta por McManus (1992), em que os museus se abrem para que o visitante interaja com o acervo — portanto, não há mais vidros blindando os objetos nesse tipo de exposição — o visitante pode tocá-los e interagir com eles, criando espaços para diferentes abordagens, saberes, construções e reflexões, sendo um ambiente rico e potencialmente interessante às novas e antigas gerações.

Eixo temático - Tecnologia

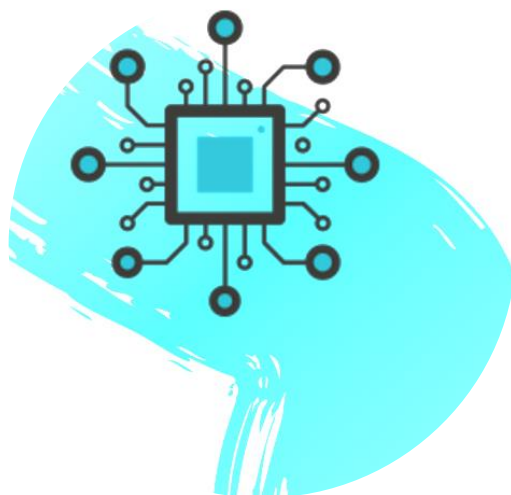
O Ciências Sob Tendas (CST) possui, em sua exposição, diversas atividades que versam sobre os temas mais distintos e que dialogam com as ciências por trás das atividades cotidianas do povo.

Dentre todas as atividades da exposição, algumas se sobressaem explorando conteúdos específicos, seja pelo material utilizado, seja pelo assunto abordado. Neste texto serão apresentadas as atividades do eixo temático Tecnologia.

O eixo temático Tecnologia engloba atividades que ilustram as diferentes tecnologias utilizadas no dia a dia, utilizando desde aparatos tecnológicos inventados no século XVII até modernos robôs e dispositivos portáteis como smartphones e tablets.

A exposição do CST explora o uso dessas tecnologias buscando discutir diversos temas científicos de forma interdisciplinar. Além disso, busca também oportunizar ao público visitante da exposição contato com inovações e informações que estão presentes em sua vida, mas que não são percebidas.

No eixo temático Tecnologia a palavra de ordem é inovação, quer seja no processo, no material, nas oportunidades, nos diálogos ou na diversão. Por meio da tecnologia, a humanidade se desenvolveu, criou soluções e suscitou problemas. E, certamente, será pelos avanços da tecnologia que os problemas e demandas da sociedade serão mitigados.



Atividade 1 - Impressora 3D

Objetivo principal

Apresentar a tecnologia da impressão 3D ao público, sua aplicabilidade enfatizando o uso de materiais biodegradáveis no processo de produção.

Descrição dos materiais

Impressora 3D modelo Finder Flashforge (Figura 1) e filamentos de ácido poliláctico - PLA



Figura 1 – Impressora 3D FlashForge em funcionamento utilizando filamento PLA vermelho. Pode-se observar tanto o equipamento quando o filamento nessa imagem, além disso é possível observar, sobre a mesa, diversos objetos produzidos com finalidades distintas desde decorativos até modelos de prótese.

Descrição da aplicação

Através da utilização da impressora 3D que utiliza filamentos de PLA, são produzidos diversos objetos ao longo da exposição do CST. O público interage com o software de criação e preparação das imagens, com o processo

de impressão e com o objeto finalizado, discutindo suas várias aplicações e seus mecanismos de funcionamento (Figura 2).



Figura 2 – O mediador apresenta ao público o mecanismo de funcionamento da impressão 3D. Pode-se observar o interesse do público independente de sua faixa etária, bem como a manipulação de um objeto pela criança, demonstrando a interação em diferentes fases do processo de impressão 3D.

Descrição da Mediação

Nessa atividade são feitas, breves explicações sobre a impressora 3D, como funcionamento e funções. Em seguida é estimulado no público que sejam realizados questionamentos e perguntas, bem como sua imaginação sobre o que gostaria de produzir utilizando essa tecnologia.

O funcionamento da impressora 3D é explicado inicialmente com um pequeno debate sobre as três dimensões (altura, largura e profundidade). Depois busca-se comparar as diferenças das impressoras convencionais de papel com as impressoras 3D, principalmente no que diz respeito ao produto final.

O processo de impressão de cada camada do objeto é mostrado ao público durante o processo de impressão, e, nesse momento, compara-se o

funcionamento da impressora 3D com o de uma pistola de cola quente (Figura 3).



Figura 3 – O mediador apresenta o funcionamento do bico de impressão da impressora 3D. Com plataforma de impressão na sua posição final, o bico de impressão fica exposto possibilitando que seja observado e sua função devidamente demonstrada.

O participante é estimulado a interagir com o software (FlashPrint) fatiador 3D podendo escolher o objeto a ser impresso e os parâmetros de impressão. Por fim, discute-se a aplicabilidade da impressora 3D na sociedade estimulando a interação com produtos impressos e finalizados.

Possibilidades temáticas

Uso de materiais biodegradáveis na produção de objetos diversos; utilização de materiais biodegradáveis na área médica/hospitalar; desenvolvimento e planejamento de objetos funcionais para o dia a dia como ferramentas e acessórios diversos; produção de brinquedos.

Atividade 2 - Ozobot

Objetivo principal

Introduzir o público ao universo da robótica, linguagem de programação e trabalhar com raciocínio lógico.

Descrição dos materiais

Robô Ozobot; papel; caneta hidrocor, preferencialmente da marca Ozobot e/ou Tablet.

Descrição da aplicação

O Ozobot (Figura 1) é um robô seguidor de caminhos que podem ser desenhados em papel com caneta hidrocor ou através de linhas desenhadas na tela de um tablet contendo aplicativo do Ozobot (Figura 2). O robô possui sensores de cor e sua programação é feita através de padrões específicos de cores que combinam traços, azuis, verdes e vermelhos a fim de direcionar seu trajeto.

A seguir, o link do Google Play com os aplicativos relacionados ao Ozobot: <https://play.google.com/store/search?q=ozobot> e também o link da loja oficial do produto: <https://shop.ozobot.com/>



Figura 1 - Ozobot como é comercializado, seja em KIT com as canetas ou individualmente.

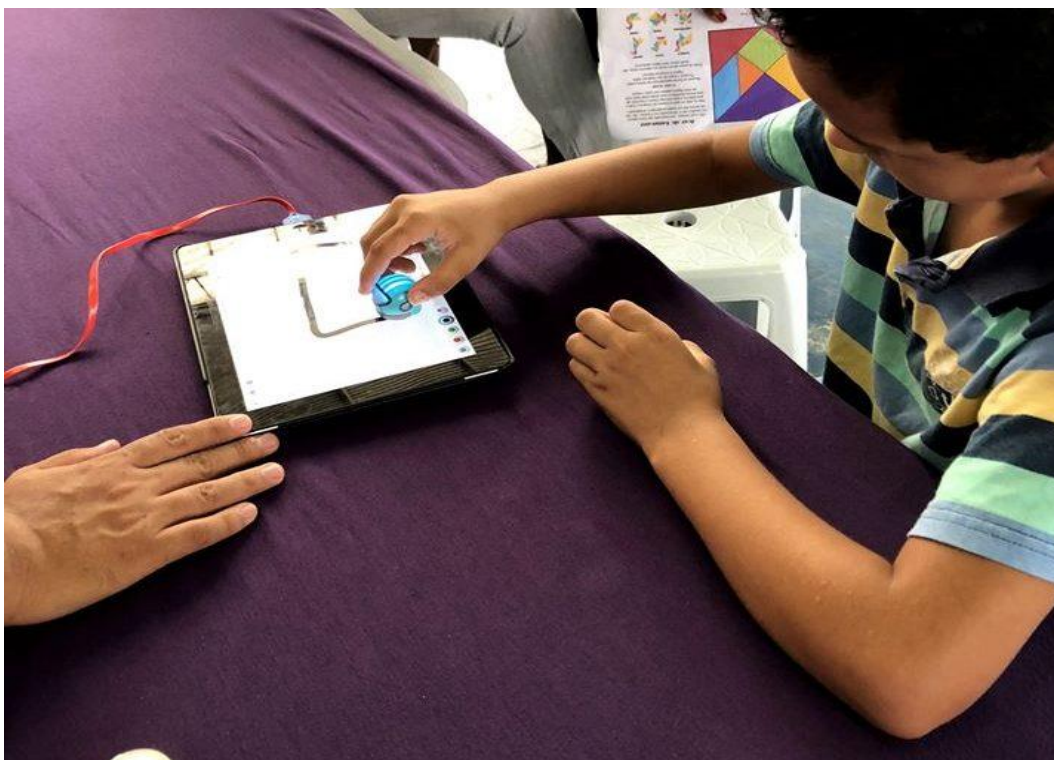


Figura 2 - Participante colocando o Ozobot sobre a linha desenhada no tablet e compreendendo o funcionamento dele sem que tenham sido aplicados comandos de programação.

Descrição da Mediação

A mediação normalmente se inicia abordando a existência de robôs no cotidiano, aliado a tarefas do dia a dia como robôs de fábricas de automóveis, no campo, nas lavouras e em aparatos tecnológicos com robôs virtuais em tablet e smartphone.

Durante a mediação é enfatizado que o Ozobot segue comandos estabelecidos, sua linguagem de programação, assim como qualquer outro robô. Além disso, são realizados questionamentos sobre o Ozobot no sentido de instigar a curiosidade do participante acerca de suas funções e funcionamento; sobre o que ele faz e como ele faz e seus sensores de cor.

Explica-se ao público os comandos de cores relacionados a movimentação, direção e velocidades para que possam tomar suas próprias decisões acerca dos desafios propostos pelo mediador (Figura 3).

A mediação da atividade envolve também observar as decisões do participante (Figura 4), orientando-os e ajudando-o em suas dúvidas,

questionamentos e o processo de tomadas de decisões e estratégias para superar os desafios.

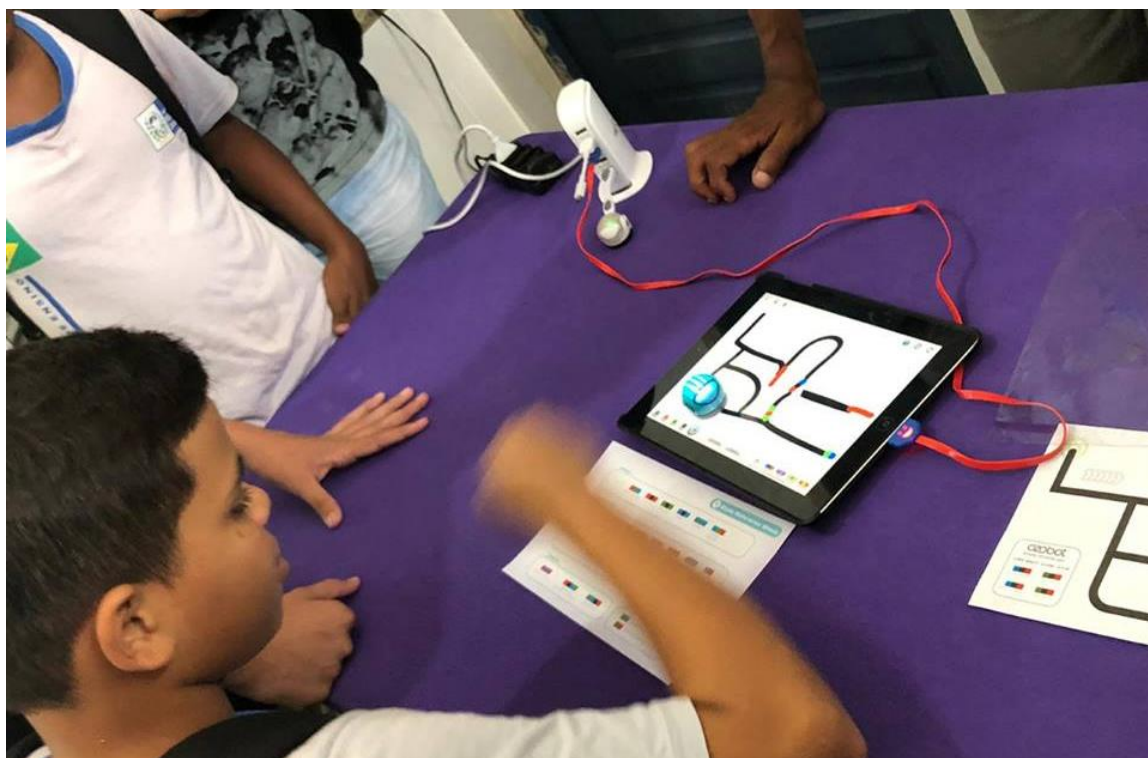


Figura 3 - Participante observando a movimentação do Ozobot e inserindo os comandos de programação no circuito desenhado no tablet. Os comandos são os traços coloridos na tela do tablet, a partir deles o robô define parâmetros como velocidade, mudar de direção, seguir numa direção sem linha, entre outros.



Figura 4 - A mediadora (à esquerda) observa e avalia junto com a participante (à direita) o desenvolvimento da programação realizada para que o Ozobot supere o desafio apresentado.

Possibilidades temáticas

Além da abordagem sobre a aplicação e programação robótica, as possibilidades de discussão com essa atividade permeiam desde analogias com linhas de produção em indústrias, formação de tons de cores a partir da sobreposição de cores primárias, raciocínio lógico, desenvolvimento de estratégias para solução de problemas e questões relativas à importância de se refletir sobre a tomada de decisão e probabilidade de erros e acertos.

Atividade 3 - Pantógrafo

Objetivo principal

Apresentar o Pantógrafo, bem como sua aplicabilidade e funções.

Descrição dos materiais

Imagens impressas, Papel A3 em branco e pantógrafo de madeira com ponta seca e outra ponta com grafite e fixador do tipo morsa (Figura 1).



Figura 1 – Materiais utilizados na atividade do pantógrafo. O uso do papel A3 se torna mais eficiente por ter maior área livre para desenho, isso porque o público tem maior interesse em realizar ampliações das imagens, demandando maior área de desenho.

Descrição da aplicação

Utiliza-se o pantógrafo para demonstração prática do Teorema de Tales e suas implicações para cópia, redução e ampliação de imagens. O público é convidado a escolher uma imagem e o que gostaria de fazer, ampliar (Figura 2), reduzir ou copiar.



Figura 2 – Utilização do pantógrafo para ampliação de imagem. Nessa figura podemos observar a atenção da criança para a realização do traçado do desenho, buscando manter a ponta seca do pantógrafo mais firmemente nas linhas da imagem a ser ampliada.

Após esse processo o público é conduzido para a utilização do pantógrafo, sendo explorado ao longo da atividade conceitos de proporção, razão, retas paralelas, concorrentes e coincidentes e perpendiculares.

Descrição da Mediação

O pantógrafo é apresentado ao participante da atividade, bem como sua utilização e função. Esse processo transcorre sob a forma de questionamentos a fim de instigar curiosidade no público.

Após explicações de uso do aparelho, os participantes são convidados a ampliarem, diminuïrem ou copiar uma imagem. Durante o processo, o mediador apresenta o teorema de Tales envolvido por trás da maquinaria do pantógrafo e as suas relações de proporcionalidade. Além disso, por se tratar de um instrumento desenvolvido no século XVII, são abordadas questões históricas de sua utilização e função na sociedade à época e até a atualidade.

Após a realização do desenho, o público é convidado a pintar e expressar sua percepção artística sobre o desenho, adicionando adornos, enfeites e cores (Figura 3).



Figura 3 – Pintura sobre o desenho ampliado utilizando o pantógrafo. Percebe-se nessa figura que o participante, uma jovem adulta, busca finalizar seu desenho com pintura colorida, expressando sua dedicação ao feito e colocando sobre o produto da atividade sua personalização.

Possibilidades temáticas

Além da aplicabilidade de redimensionamento de imagens, pode-se discutir aspectos relacionados à escalas, razões, proporções, grandezas físicas, geometria, além da aplicação em atividades como cortes, design de materiais e grafismo de jóias.

Atividade 4 - Realidade Aumentada

Objetivo principal

Apresentar conceitos sobre a realidade aumentada e demonstrar sua aplicabilidade em diversos campos como arquitetura, educação e lazer.

Descrição dos materiais

Tablets com câmera, sensores de movimento e giroscópio, aplicativo de realidade aumentada e seus marcadores físicos, quando necessários.

Descrição da aplicação

Trata-se de uma atividade que utiliza tablets que possuam os sensores giroscópio e acelerômetro, contendo aplicativos de realidade aumentada para apresentação de elementos virtuais em uma imagem real captada pela câmera do aparelho. Esses aplicativos possuem marcadores específicos que indicam onde o elemento virtual será inserido. Dessa forma, transformando e inserindo na imagem do real, elementos virtuais.

A atividade utiliza três aplicativos de Realidade Aumentada:

Sophus, disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ifsAr.Sophus&hl=pt_BR

Sophus

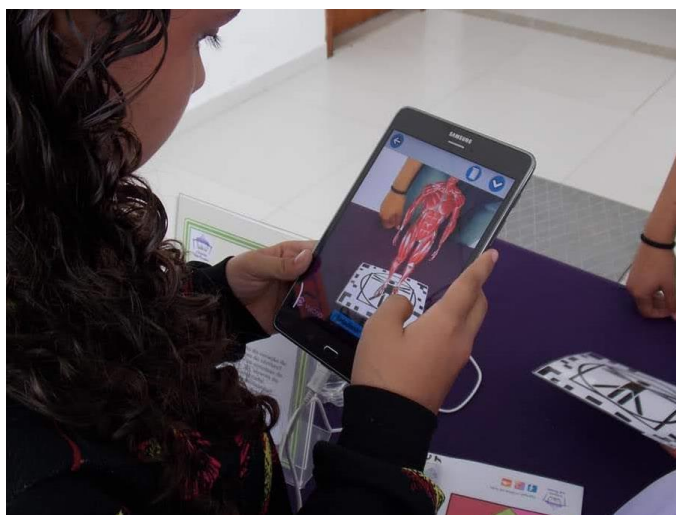


Figura 1 - Tela de abertura do aplicativo Sophus (à esquerda) e a utilização do aplicativo por um participante observando os músculos do corpo através do tablet (à direita).

Human Brain - Augmented Reality, disponível em:

<https://apps.apple.com/br/app/human-brain-augmented-reality/id1309056713>



Figura 2 - Utilização do aplicativo Human Brain - Augmented Reality inserindo o encéfalo em uma imagem real de um modelo humano.

Heart AR, disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bloc.Heart>

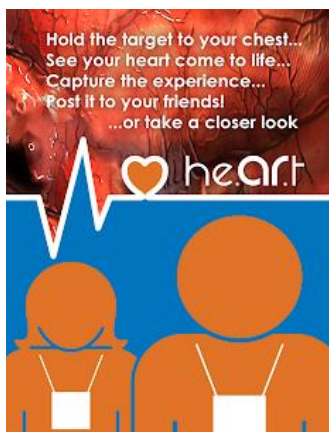


Figura 3 - Marcador utilizado pelo aplicativo Heart AR e à direita a interação do público com o aplicativo e sua percepção sobre o coração e sua posição anatômica no modelo de corpo humano.

Descrição da Mediação

O mediador discute os conceitos de realidade aumentada e suas aplicações. O participante é instigado a manipular os tablets, que já se encontram com os aplicativos de realidade aumentada pronto para uso, possibilitando visualizar e até manipular partes virtuais do corpo humano.

O mediador questiona o participante sobre como ele acredita que a realidade aumentada funciona e discute a importância dos sensores e reconhecimento dos marcadores que se encontram sobre uma mesa ou superfície.

Os objetos que são apresentados pela tecnologia, podem ser manipulados através da tela do tablet e também de forma física, pelos marcadores impressos, explorados em diversos ângulos e inclinações.

Possibilidades temáticas

A Realidade aumentada pode ser explorada por qualquer tema, contudo dentro da realidade do CST o tema corpo humano é o foco da atividade. Contudo, pode-se trabalhar aspectos como a otimização de ambientes naturais, reconhecimento de objetos e faces (humanas e não humanas), interação e manipulação do mundo virtual, decoração e design de interiores, estudos de moléculas químicas e biológicas, diversos organismos, treinamento em diversas áreas como engenharia, militar e indústria, além de lazer com games e outros entretenimentos.

Atividade 5 - Realidade Virtual

Objetivo principal

Oportunizar ao participante a experiência imersiva em um mundo digital de neurociências e nanotecnologia.

Descrição dos materiais

Óculos de realidade virtual para dispositivos móveis, um smartphone e um aplicativo para a realidade virtual

Descrição da aplicação

Por meio da utilização de óculos de realidade virtual e do smartphone contendo aplicativos específicos de realidade virtual, o público é convidado a vestir os óculos enquanto é explicado o sentido da tecnologia e uma breve explanação sobre o que se seguirá. São explicados os procedimentos do aplicativo utilizado, em especial, aqueles que são narrados em língua estrangeira. Nessa atividade utilizamos o aplicativo InMind VR (Figura 1) disponível em:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nivalvr.inmind&hl=pt_B

R



Figura 1 – Aplicativo InMind representado por momentos importantes de seu desenvolvimento. No início é apresentado o termo nanotecnologia e posteriormente é apresentada uma rede neural onde as ações do game ocorrem.

Descrição da Mediação

É importante explicar a realidade virtual de forma que seja possível a fácil compreensão e utilização pelo público (Figura 2). Além disso, também são abordadas questões acerca do que será apresentado nos aplicativos utilizados, nesse caso nanociências e nanotecnologia.



Figura 2 – Um adulto interagindo com a atividade de realidade virtual. É possível observar nessa imagem que o adulto está seguro utilizando os óculos e explorando as possibilidades do aplicativo.

Se faz necessário também zelar pela segurança do público uma vez que ao utilizar os óculos de realidade virtual o público pode ter reações como tonturas, espanto, medo, além de se movimentar e causar algum tipo de impacto não planejado (Figura 3).



Figura 3 – Mediador auxiliando um participante infantil a utilizar os óculos de realidade virtual. Pode-se notar na imagem a empolgação da criança em utilizar o dispositivo, todavia é importante especialmente em crianças de pouca idade (abaixo de 8) que se tenha um acompanhamento.

Possibilidades temáticas

Para além de Jogos imersivos, os óculos de realidade virtual e os aplicativos permitem utilizações em diversos campos como da saúde nas áreas de fisioterapia vestibular, distúrbio do equilíbrio esquelético, coordenação motora dos ajustes finos (apontar, pinçar e cálculo e ajustes de distâncias), reabilitação ocular, o campo da educação com treinamentos, simulação de situações de risco, além de outros como lazer.

Atividade 6 - Robô LEGO

Objetivo principal

Introduzir o universo da programação robótica, demonstrar aplicabilidades práticas e trabalhar com raciocínio lógico.

Descrição dos materiais

LEGO Mindstorms EV3 Education (Figura 1), aplicativo de programação LEGO® MINDSTORMS Education EV3, ambos disponíveis no site oficial da LEGO: <https://education.lego.com/en-us/products/lego-mindstorms-education-ev3-core-set/5003400>



Figura 1 – Embalagem comercial do LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Esse kit de robótica educacional possibilita diversas montagens preestabelecidas, bem como permite a criação de diferentes composições, comando e programações.

Descrição da aplicação

Trata-se de uma atividade que utiliza o kit educacional de atividades da LEGO Mindstorms EV3 Education em suas diversas configurações. Contudo a configuração mais utilizada é a forma de cachorro (Figura 2). São apresentas

as formas de programação e como ela pode ser utilizada para resolução de pequenos problemas ou desafios. Busca-se com essa abordagem que o público entenda as funções e as aplicações da programação, bem como identificar os mecanismos de reação do robô por meios dos estímulos aos sensores.

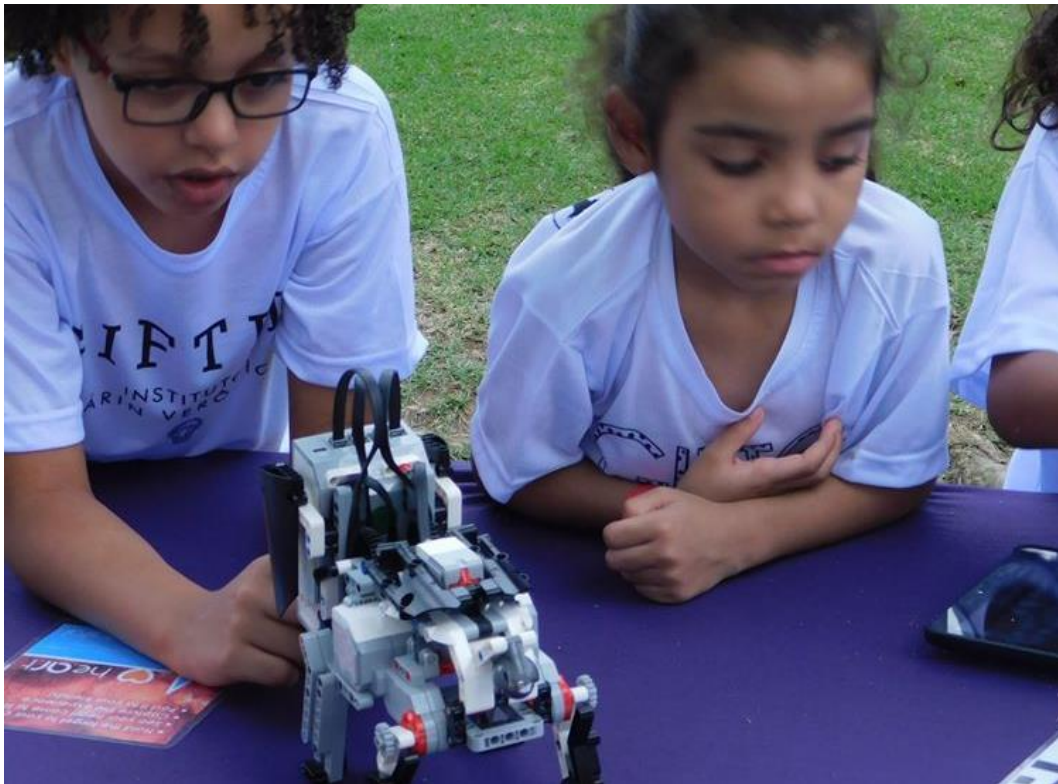


Figura 2 – Uma criança interagindo com o robô lego na configuração em forma de cachorro. A configuração em forma de cachorro é mais atraente ao público infantil, além disso os estímulos a ele são mais ativos, sendo necessário tocar suas costas e cabeça, e apresentar uma peça que simula um osso. A partir desses estímulos o cachorro executa diversas reações como latir, coçar, e mudar a expressão dos olhos.

Descrição da Mediação

A mediação normalmente se inicia abordando a existência de robôs no cotidiano e suas tarefas, citando robôs de fábricas de automóveis, no campo (nas lavouras), em dispositivos tecnológicos que podem ter robôs virtuais como tablet, smartphone e computador.

Ao longo da mediação é enfatizado que os robôs, seguem comandos estabelecidos a partir de sua programação sendo aplicados como softwares ou a partir de máquinas como sensores, motores e articulações. A partir desse diálogo são realizados questionamentos sobre o robô LEGO no sentido de

instigar a curiosidade do participante acerca de suas funções e funcionamento; sobre o que ele faz e como ele faz; seus sensores e funções e acima de tudo estimulados a manipular o robô.

Além disso, são discutidas as diferentes formas que o robô lego pode assumir: um Robô bípede, uma plataforma separadora, uma empilhadeira além do Cachorro e de outras infinitas de possibilidades que se adaptam aos desafios e problemas de interesse do público. A interação mediador com o público é constante, buscando ao máximo instigar dúvidas e incentivar a busca por soluções (Figura 3).



Figura 3 – Mediador estimulando a interação do público com o robô lego. À direita o mediador apresenta a atividade para o público, que demonstra interesse, o robô lego na forma de cachorro está sentado sobre a mesa. À esquerda o mediador conduz o robô lego ao público buscando incentivar a interação e a exploração de suas funcionalidades e reações.

Possibilidades temáticas

Ampliando as possibilidades temáticas associadas à programação e robótica, pode-se focar nas diversas aplicações que a robótica possui no cotidiano e como ela pode e deve ser explorada em diferentes áreas do conhecimento. Pode-se abordar o uso da robótica na medicina como em cirurgias, o uso em ambientes de construção civil como robôs de carga e transporte, o uso de robôs para funções domésticas, de lazer etc.



Informações complementares


Todas as atividades apresentadas nesse portfólio foram aplicadas no contexto de educação e cultura científica, incentivando o diálogo entre a academia e a sociedade. Nesse sentido, o sistema de ciência, tecnologia e inovação se aproxima do povo e permite que a população e cientistas se beneficiem em uma relação mutua de aprendizado, comunicação e empatia.

Além disso, diversas pesquisas e publicações sobre as atividades do Ciências Sob Tendas foram realizadas ao longo dos anos, com seus resultados apresentados em eventos científicos, defesas de Trabalho de Conclusão de Curso, Dissertações, Teses, publicações em revistas científicas e, especialmente, o reconhecimento institucional da UFF, considerando o CST com uma Tecnologia Social presente no catálogo de tecnologias sociais (AGIR, 2018).

A fim de subsidiar tais afirmações, segue abaixo uma lista de produções que podem servir de fonte de consulta e aprofundamento para a compreensão do CST e sua atuação no campo da divulgação científica.

Lista de publicações

- AGIR, UFF. Catálogo de tecnologias sociais. N. 2, Volume 1, 2018 disponível em: https://drive.google.com/file/d/1DFd5AFIzEShOVmY_02I6pbrJB6UTlfrN/view acessado em 20/06/2020
- ALVES, G. , FRAGEL-MADEIRA, L. , DE AZEREDO, T. , CASTRO, H. , PEREIRA, G. AND COUTINHO-SILVA, R. (2020) Low-Cost Scientific Exhibition: A Proposal to Promote Science Education. *Creative Education*, 11, 760-782. doi: 10.4236/ce.2020.115055.
- ALVES, G.H. ; ELYSIO, M. S. ; FRAGEL-MADEIRA, LUCIANNE . Ciências Sob Tendas: popularizing Cell biology and promoting social inclusion. In: XVII Meeting of the Brazilian Society for Cell Biology, 2014, Foz do Iguaçu. XVII Meeting of the Brazilian Society for Cell Biology, 2014. p.64- H6
- ALVES, G.H. ; ELYSIO, M. S. ; PEREIRA, G.R. ; FRAGEL-MADEIRA, LUCIANNE . Percepção do público do Ciências Sob Tendas e seu papel na popularização científica. In: V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 2018, Niterói. Caderno de resumos do V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, 2018. v. 1. p. 107-107
- ALVES, G.H. ; MARINS, M. M. ; PEREIRA, G.R. ; FRAGEL-MADEIRA, L. . Ciências Sob Tendas levando a extensão ainda mais longe. In: Francisco José Figueiredo Coelho; Priscila Tamiasso Martinhon; Célia Sousa. (Org.). Educação em



Ciências, Saúde e Extensão universitária. 1ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2019, v. 1, p. 1-.

- DAWES, T. P. ; FRAGEL-MADEIRA, LUCIANNE . Comunicação, interação e estimulação de Libras no museu itinerante Ciências sob Tendras. In: Neuza Rejane Wille Lima; Cristina Maria Carvalho Delou. (Org.). Pontos de Vista em Diversidade e Inclusão. 1ed. Niterói: Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão, 2016, v. 1, p. 114-121.
- DAWES, TATHIANNA PRADO ET AL. Using a Low-Cost Playful Strategy to Present Sign Language on Non-Formal Educational Spaces. *Creative Education*, v. 10, n. 06, p. 1230, 2019.
- DE AZEREDO, THAIS VARANDAS ET AL. Artrópodes e a divulgação científica: uma oportunidade para o diálogo em saúde. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 13, n. 1, 2020
- ELYSIO, M. S. ; SILVA, E. E. L. ; VIEIRA, A. N. ; GALLIZA, L. L. M. ; JORIATTI, S. ; ALVES, GUSTAVO HENRIQUE V. S. ; FRAGEL-MADEIRA, L. . Ciências Sob Tendras: despertando o saber pela microscopia através da interatividade. In: 67a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), 2015, São Carlos. Anais da 67a. Reunião Anual da SBPC, 2015.
- MARCENA IR, ALVES GH, SANTOS RF, RODRIGUES MCS, FRAGEL-MADEIRA, L.- Contributions of Traveling Science Center Science Under Tents to Neurosciences dissemination. In: XXXIV Reunião Anual da FeSBE, 2019, Campos do Jordão. Caderno de resumos da XXXIV Reunião Anual da FeSBE, 2019. v. p. 46-46.
- NASCIMENTO, A. A., FRAGEL-MADEIRA, L., & ALVES, G. H. Práticas Afirmativas Da Semana Nacional de Ciências e Tecnologia No Ciências Sob Tendras. In I Encontro Nacional sobre Práticas Educativas em Museus e Centros de Ciência e Tecnologia—ENPEM. 2018, Museu de Astronomia e Ciências Afins (p. 115). Rio de Janeiro, RJ, Brazil. <https://docplayer.com.br/151800032-Cnpq-conselho-nacional-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico-samn-associacao-amigos-do-museu-nacional.html>

Referências bibliográficas

- ALVES, G.H. ; MARINS, M. M. ; PEREIRA, G.R. ; FRAGEL-MADEIRA, L. . Ciências Sob Tendas levando a extensão ainda mais longe. In: Francisco José Figueiredo Coelho; Priscila Tamiasso Martinhon; Célia Sousa. (Org.). Educação em Ciências, Saúde e Extensão universitária. 1ed.Curitiba: Brazil Publishing, 2019, v. 1, p. 1-.
- BROSSARD, D.; LEWENSTEIN, B. A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. *Communicating Science: New Agendas in Communication*. [S. l.: s. n.], 2010. p. 11–39. <https://doi.org/10.4324/9780203867631>.
- CARVALHO, M. T. S.; GONZAGA, A. M.; NORONHA, E. L. Divulgação científica: dimensões e tendências, tendências no ensino de ciências e matemática. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, vol. 4, no. 7, p. 99–114, 2011. Available at: http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200000783-a8d28a9cc6/2012_Divulgação_científica_dimensões_e_tendências.pdf. Accessed on: 8 Apr. 2018.
- CNPQ. Por que popularizar? - Portal CNPq. 2018. Available at: <http://cnpq.br/por-que-popularizar>. Accessed on: 9 Apr. 2018.
- MCMANUS, Paulette M. Topics in Museums and Science Education. *Studies in Science Education*, v. 20, n. 1, p. 157–182, jan. 1992.
- PAVÃO, Antonio Carlos. LEITÃO, Ângela. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! in *Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência*. / Organizado por Luisa Massarani, Matteo Merzagora, Paola Rodari. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007. 92p., il.
- SILVA, H. C. Debate O Que É Divulgação Científica? *Ciências & Ensino*, vol. 1, no. 1, p. 53–59, 2006.
- WAGENSBERG, J. Principios fundamentales de la museología científica moderna. *Alambique*, v. 55, 2001.