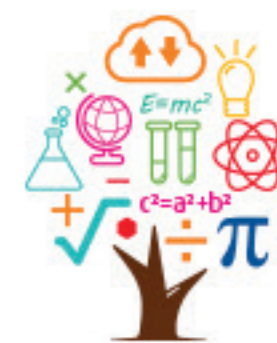


PRAÇA DA CIÊNCIA

UNIDADES ESCOLARES



**PRAÇA DA
CIÊNCIA**

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA

SECRETARIA DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Jerônimo Rodrigues
Governador do Estado da Bahia

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

André Joazeiro
Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação

Marcus Gomes
Chefe de Gabinete

Márcea Andrade Sales
Superintendência de Desenvolvimento Científico

Sahada Luedy
Diretoria de Políticas e Programas

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Adélia Maria Carvalho de Melo Pinheiro
Secretária da Educação

Rowenna dos Santos Brito
Chefe de Gabinete

Rosilene Vila Nova Cavalcante
Superintendência de Políticas para a Educação Básica

Astor Vieira Júnior
Diretoria de Planejamento e Gestão da Aprendizagem

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Luciana Barbosa de Oliveira Santos
Ministra de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação

Inácio Francisco de Assis Arruda
Secretário de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social

Juana Nunes Pereira
Diretora de Popularização da Ciência, Tecnologia e Educação Científica

Luana Meneguelli Bonone
Coordenadora-Geral de Popularização da Ciência e Tecnologia

APRESENTAÇÃO

A Praça da Ciência é um Projeto promovido pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia (Secti), com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com o intuito de incentivar a popularização da ciência, potencializando a construção de novos saberes através da construção de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências, mediante o uso de equipamentos lúdico-científicos.

Tal projeto se justifica pela importância de pensar conceitos de ciência e tecnologia vinculados à educação e ao seu legado. Para tanto, se faz cada vez mais necessário que os instrumentos estejam acessíveis à rede escolar e comunidade, de acordo com o nível de maturidade científica dos pesquisadores.

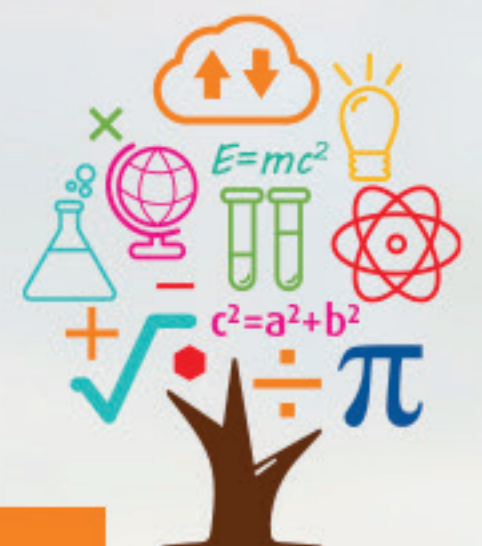


OBJETIVOS

Contribuir para a popularização da ciência através da implantação de um conjunto de equipamentos lúdico-científicos em unidades escolares estaduais e municipais.

Além deste, outros objetivos são expectados:

- Estimular a criação de espaços abertos de divulgação científica e a montagem de exposições de CT&I em Praças da Ciência;
- Contribuir na promoção do acesso e a apropriação do conhecimento científico-tecnológico para a melhoria do ensino formal de ciências nos níveis fundamental e médio;
- Ampliar as oportunidades de inclusão social das parcelas mais vulneráveis.



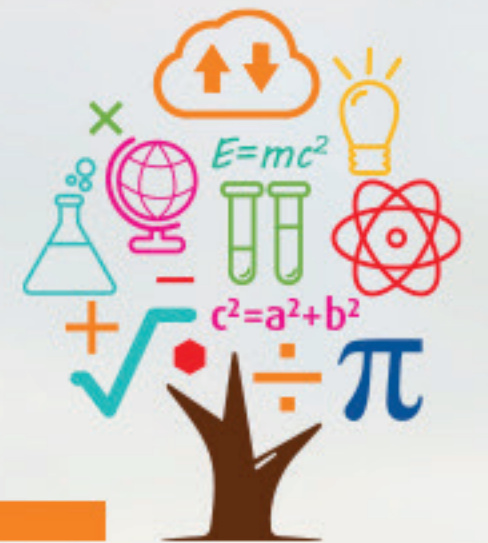
PROPOSTA

Com o apoio do MCTI, foi construído um novo modelo que leva as Praças da Ciência para dentro das unidades escolares. Entende-se que este modelo garante melhor eficiência da sua governança, bem como a conservação, manutenção e durabilidade dos equipamentos que compõem cada Praça. Segundo COSTA e SOUZA (2019),

“O projeto reforça o importante papel das Praças da Ciência (...) evidencia a necessidade de maior abrangência do projeto e estratégias didáticas articuladas e regulares no campo do ensino, da divulgação e da popularização da ciência, tendo em vista a relevância que esses espaços desempenham para a Educação em Ciências, seja em âmbito da educação formal ou não.”¹

Assim, a proposta deste Guia é informar acerca das especificidades, finalidades e possibilidades de cada equipamento que compõe a Praça da Ciência, para que o projeto se alinhe ao conteúdo trabalhado em sala de aula, potencializando e ressignificando conceitos e aplicações através da prática pedagógica, a fim de conduzir a uma educação criativa que explore a curiosidade e mantenha a motivação para a cultura científica dos estudantes.

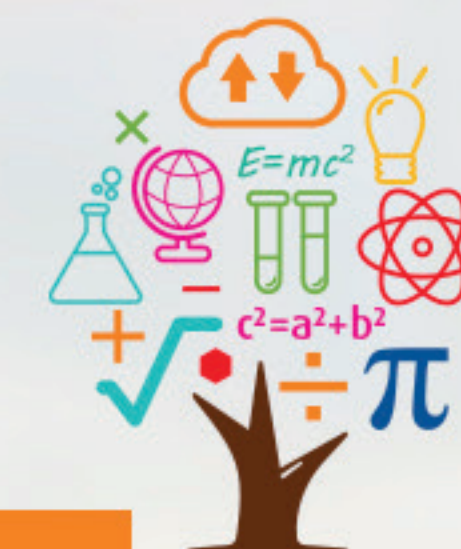
COSTA, Jean Mário; SOUZA, Marta Caires; FREITAS, Kátia Siqueira- ESPAÇOS NÃO-FORMAIS E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: o Projeto Praças da Ciência no Estado da Bahia. **Interfaces Científicas – Humanas e Sociais**- Aracaju- V.7- N. 3- p.57- 68- Fev. 2019.



DESCRIÇÃO, CONCEITOS EXPLORADOS E APLICAÇÕES COTIDIANAS

Este Guia intenta ajudar a compreender, de forma autônoma, os equipamentos, suas funcionalidades e composições. Traz, também, informações sobre a utilização de cada máquina, os conceitos científicos envolvidos e aplicações no nosso dia a dia.

A Praça da Ciência é composta por 07 equipamentos lúdicos-científicos e 01 totem informativo, implantados ao ar-livre nas unidades escolares, para a realização de atividades que envolvem conceitos científicos explorados no conteúdo visto em sala de aula, listados a seguir: Concha Acústica; Bicicleta Geradora; Alavanca; Harpa de Tubos; Gangorra de Braços Diferentes; Poço Infinito; e Balanço de Comprimentos Diferentes.

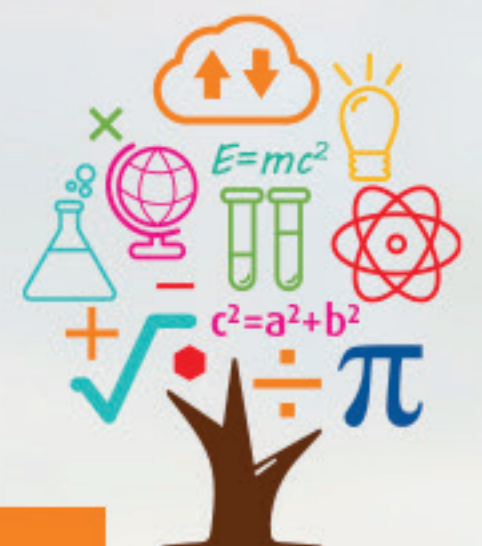


CONCEITOS E APLICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

Conteúdo extraído do material produzido pelos docentes da rede estadual de ensino do Estado da Bahia, no ano de 2017, visando traçar um roteiro pedagógico para utilização das Praças da Ciência como instrumento didático de ampliação, com conhecimento científico curricular.

Disponível em: www.secti.ba.gov.br/arquivos/File/EDITAIS/praca.pdf

Professores Colaboradores (2023) – Patrícia Oliveira Santos (Coordenação de Educação Especial), Rosa Helena Ribeiro Teixeira (Coordenação do Ensino Médio Parcial e Tempo Integral), Luiz Carlos Araújo Ribeiro (Campus Integrado de Educação Básica, Profissional e Tecnológica – Itabuna), Sabrina Mendes Couto (Campus Integrado de Educação Básica, Profissional e Tecnológica – Itabuna).



ALAVANCA



Dois tubos metálicos acoplados, sendo que o menor diâmetro desliza no de maior, e uma cadeira. O intuito deste equipamento é demonstrar que, ao aumentar o tamanho da alavanca, a força mínima aplicada necessária para levantar um corpo no ponto oposto é menor.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

<https://super.abril.com.br/comportamento/a-alavanca-de-arquimedes>

<https://seara.ufc.br/wp-content/uploads/2019/03/folclore231.pdf>

ALAVANCA



Ampliando o conhecimento

Em diversas situações cotidianas vemos o uso das alavancas como forma de auxílio no desenvolvimento de trabalhos, a exemplo da utilização pelos borracheiros, conhecidas também como “mão de força”. Estas são utilizadas para desenroscar parafusos das rodas de caminhões, para mover objetos grandes, reparos e reformas. Trata-se, então, de uma máquina simples utilizada para multiplicar a força aplicada sobre um objeto.

Utilização

O estudante pode prolongar o braço da alavanca e, assim, erguer um adulto que se encontra na cadeira da outra extremidade.

Conceitos Explorados

Estática, Dinâmica e Algarismos Significativos (máquinas simples, equilíbrio, torque).

Aplicações

Portas, martelo, parafusos e artes marciais, como judô e jiu-jítsu.

Acessibilidade

O equipamento possui altura que possibilita o uso por cadeirantes, permitindo que o usuário possa realizar a ação de erguer um visitante que se encontre na cadeira localizada na outra extremidade.

BALANÇO DE COMPRIMENTOS DIFERENTES



Três balanços de madeira, suspensos por correntes metálicas de comprimentos diferentes: apresentar características das oscilações em pêndulos simples, induzindo o usuário a refletir sobre quais as grandezas que influenciam o período do pêndulo.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

<https://www.labdemon.ufpa.br/ondulatoria/pendulo-simples>

<https://www.sorocaba.unesp.br/Home/Extensao/Engenhocas/resultados- pendulo-de-foucault.pdf>

BALANÇO DE COMPRIMENTOS DIFERENTES



Ampliando o conhecimento

Se pararmos para pensar, veremos que essa simples brincadeira pode nos auxiliar a entender uma parte do estudo Movimento Harmônico Simples – MHS. O movimento do balanço é resultante do Pêndulo Simples. O sistema que é composto por um corpo que realiza oscilações preso à extremidade de um fio ideal. As dimensões do corpo são desprezadas quando comparadas ao comprimento do fio.

Utilização

O estudante, ao se balançar, percebe que o balanço mais curto é mais rápido.

Conceitos Explorados

Movimento Harmônico Simples (MHS) e Pêndulo.

Aplicações

Relógio de pêndulos, prumo de pedreiro, guias e guindastes.

Acessibilidade

O equipamento possui um balanço de uso prioritário para cadeirantes. Para seu acesso, o usuário utiliza a “rampa-porta”, através do acionamento de uma corrente, permitindo que a porta se transforme em uma rampa de acesso. Para iniciar o movimento do balanço, o cadeirante deverá puxar a corda presa à trava do balanço e a puxar, dando início ao movimento do balançar.

BICICLETA GERADORA



Uma bicicleta, um rádio, duas ventoinhas e uma lâmpada: explorar o fenômeno da geração e transformação de energia.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/06/detentos-pedalam-para-produzir-energia-eletrica-em-presidio-em-mg.html>

<https://blog.esferaenergia.com.br/fontes-de-energia/o-que-e-energia-hidraulica>

BICICLETA GERADORA



Ampliando o conhecimento

Você sabia que a energia elétrica é a capacidade de uma corrente elétrica realizar trabalho? Essa forma de energia pode ser obtida por meio da energia química ou da energia mecânica (bicicleta geradora), por intermédio de turbinas e geradores que transformam essas formas de energia em energia elétrica. A aplicação de uma diferença de potencial entre dois pontos de um condutor, gerando uma corrente elétrica entre seus terminais, origina o que entendemos como energia elétrica. Hoje em dia, a energia elétrica é a principal fonte de energia do mundo.

Utilização

O estudante, ao pedalar, provoca o funcionamento de um rádio, duas ventoinhas e uma lâmpada.

Conceitos Explorados

Transformação e conservação de energia, eletricidade e eletromagnetismo.

Aplicações

Fonte de energia limpa e renovável. Esta tecnologia pode ser uma solução para o setor energético.

Acessibilidade

Para que o usuário cadeirante possa usufruir da experiência, foi instalada uma "hand bike" que possibilita acessibilidade ao experimento.

CONCHA ACÚSTICA



Duas conchas parabólicas: demonstrar a reflexão de ondas sonoras em superfícies parabólicas.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

<https://seara.ufc.br/pt/salao/experimentos/antena-parabolica>

CONCHA ACÚSTICA



Ampliando o conhecimento

Você sabia que a antena parabólica reflete o sinal vindo do espaço, que vem em todas as direções para o centro da antena onde está o captador, chamado LNB? Por concentrar o sinal que é fraco em um único ponto, consegue-se a recepção aceitável. O conjunto se completa com o aparelho receptor de sinais, que tem circuitos elétricos que conseguem realizar a codificação dos sinais e o controle das faixas de frequência utilizadas. Se o equipamento for parabólico, isto é, em formato de uma parábola, os raios refletem em direção ao foco. Nas antenas parabólicas, esse foco está localizado na ponta das hastes que convergem ao centro, para captar o sinal dos raios que incidem sobre sua superfície, tendo o objetivo de captar e ampliar todos esses sinais, melhorando assim a qualidade.

Utilização

Dois estudantes se posicionam, cada um diante de uma das conchas, no ponto que chamamos de foco e, assim, podem conversar a 15m de distância sem que ninguém ouça nada.

Conceitos Explorados

Ondulatória e Acústica – som, propagação do som.

Aplicações

Antenas de TV, arquitetura de espaços para eventos direcionados a grande público.

Acessibilidade

A Concha Acústica possui diâmetro e foco voltados para o uso por cadeirantes, que utilizam o equipamento aproximando-se do banco localizado em frente ao mesmo.

HARPA DE TUBOS



Oito tubos de comprimentos diferentes e uma "baqueta": demonstrar que a composição física dos instrumentos musicais (material e dimensões) interfere nos sons por eles emitidos.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6080766/mod_resource/content/4%20/Apostila%2016%20a%2034.pdf

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/educacao-infantil/creche/sequencia/instrumentos-musicais-e-objetos-sonoros/402>

https://www.ifsc.usp.br/~donoso/fisica_arquitetura/12_som_acustica_1.pdf

HARPA DE TUBOS



Ampliando o conhecimento

O som tem todas as propriedades que caracterizam a propagação ondulatória, embora as ondas sonoras não sejam visíveis. A reflexão é certamente a propriedade mais notável por causa do eco e das suas aplicações tecnológicas. A acústica tanto pode significar a parte da física que estuda as ondas sonoras, como a qualidade de um espaço arquitetônico no que se refere às condições de propagação e recepção do som. Fonte sonora é qualquer corpo capaz de fazer o ar oscilar com ondas de frequência e amplitude detectáveis pelos nossos ouvidos. Portanto, no nosso equipamento, a principal fonte sonora será o aparelho fonador, ou seja, as nossas cordas vocais.

Utilização

Ao serem tocados, os tubos emitem as notas musicais.

Conceitos Explorados

Acústica e Ondulatória – som, propagação do som.

Aplicações

Outros instrumentos musicais de percussão, a exemplo do xilofone.

Acessibilidade

O equipamento possui dimensões que obedecem as normas de acessibilidade, permitindo ao usuário explorar a geração de som dos tubos.

GANGORRA DE BRAÇOS DIFERENTES



Três gangorras com braços diferentes:
demonstrar como forças e distâncias se
combinam para produzir ou evitar
rotações.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

<https://www.grupowrlocacoes.com.br/blog/artigos/tipos-de-guindastes-saiba-quais-atividades-sao-realizadas-por-cada-um/>

GANGORRA DE BRAÇOS DIFERENTES



Ampliando o conhecimento

Você sabia que a gangorra é um tipo de alavanca? Para que ela entre em equilíbrio, necessariamente, deve-se assegurar:

Equilíbrio de Translação: soma das intensidades das forças para cima igual à soma das intensidades das forças para baixo. Soma das intensidades das forças para a direita igual à soma das intensidades das forças para a esquerda.

Equilíbrio de Rotação: escolhemos um ponto e impomos que a soma dos momentos das forças que tendem a produzir rotação no sentido horário seja igual à soma dos momentos das forças que tendem a produzir rotação no sentido anti-horário.

Utilização

Dois estudantes de pesos diferentes sentam nas extremidades de cada um dos braços na tentativa de alcançar o equilíbrio.

Conceitos Explorados

Estática, Dinâmica e Algarismos Significativos.

Aplicações

Abertura de garrafas e o equilíbrio das edificações.

Acessibilidade

O equipamento possui, em uma das suas extremidades, plataforma exclusiva para cadeirantes.

O acesso se dá através de uma rampa, que o usuário recolhe ao puxar uma corrente. Após o fechamento, o usuário deve se segurar na barra horizontal localizada à sua frente e, com outra pessoa sentada na outra extremidade da gangorra, iniciar o experimento.

POÇO INFINITO



Construído por um cilindro que contém um espelho plano no topo e outro na base. O usuário poderá visualizar o que há no interior do equipamento. Pelo fato dos espelhos estarem frente a frente, a imagem gerada em um dos espelhos forma outra imagem no outro espelho. Esse processo repete-se infinitamente, gerando para o usuário a ilusão do poço infinito.

Onde posso ler um pouco mais sobre isso?

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6080766/mod_resource/content/4%20/Apostila%2016%20a%2034.pdf

POÇO INFINITO



Utilização

O estudante, ao introduzir a cabeça na área interna do poço, tem a sensação através da ilusão provocada pelo posicionamento dos espelhos em seu interior, de que o poço é infinito.

Conceitos Explorados

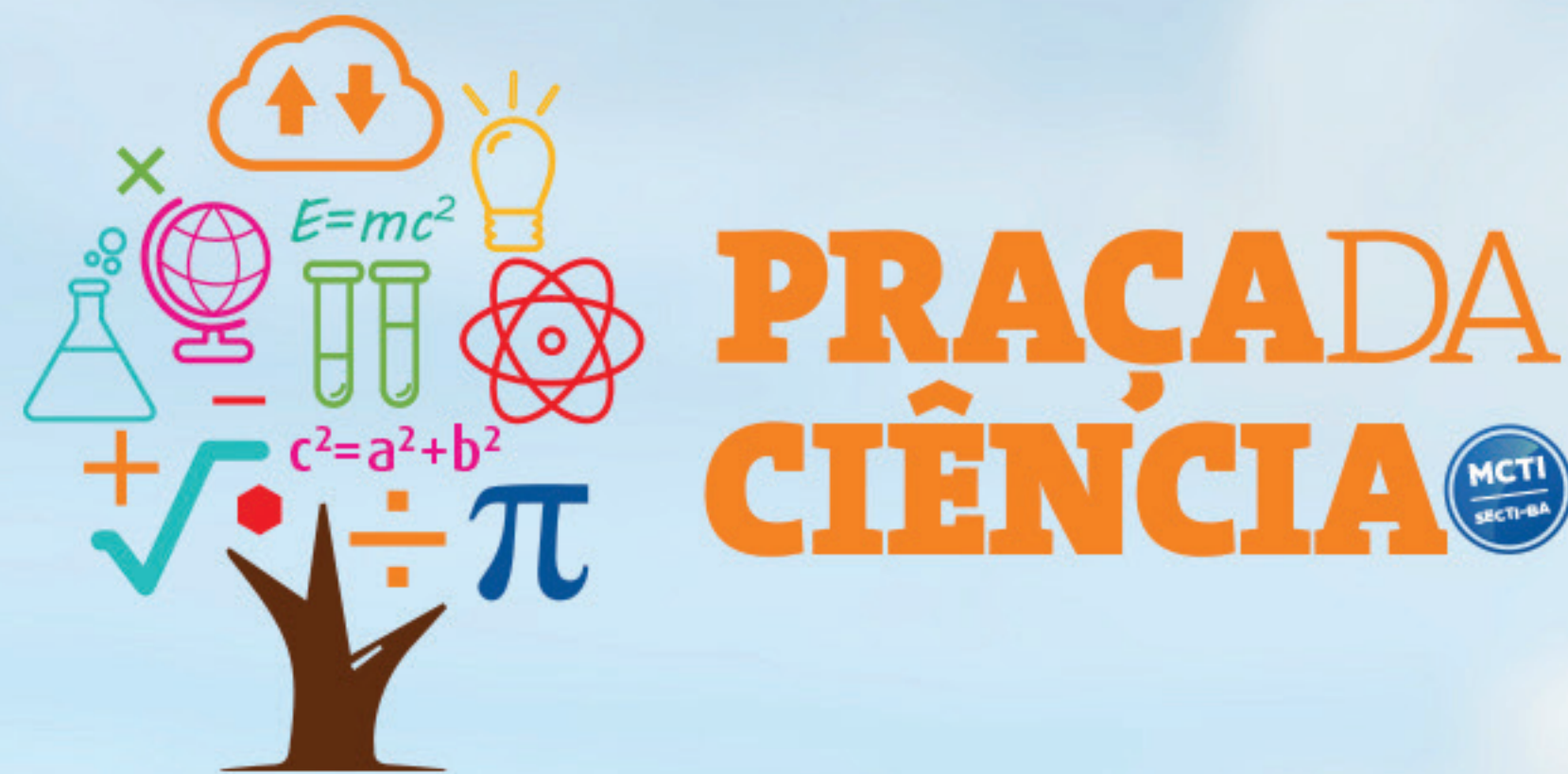
Refração, ilusão de óptica.

Aplicações

A televisão é um exemplo de uso da ilusão de óptica.

Acessibilidade

O equipamento possui dimensões que obedecem às normas de acessibilidade. Sua altura permite o uso por cadeirantes e crianças.



Projeto: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação — Secti

Convênio: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação — MCTI

Parceiros: Secretaria da Educação do Estado da Bahia, Secretaria de Educação de Sobradinho e Secretaria de Educação de Irecê.

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA
SECRETARIA DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO