



**CAMPUS MESQUITA - RIO DE JANEIRO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

**THAIENE GUILHERME DO NASCIMENTO FERREIRA**

**ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO DE VISITA COM ALUNOS DO 6º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL AO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA DO CAMPUS  
AVANÇADO MESQUITA DO IFRJ**

MESQUITA  
2022

**Thaiene Guilherme do Nascimento Ferreira**

ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO DE VISITA COM ALUNOS DO 6º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL AO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA DO CAMPUS  
AVANÇADO MESQUITA DO IFRJ

Trabalho de Conclusão do Curso de  
Especialização em Educação e Divulgação  
Científica  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Especialista em Educação e  
Divulgação Científica.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Msc Ludmila Nogueira da Silva

F383e

Ferreira, Thaiene Guilherme do Nascimento.

Elaboração de um roteiro de visita com alunos do 6º ano do Ensino fundamental ao Espaço Ciência Interativa do Campus Avançado Mesquita do IFRJ. – Rio de Janeiro: Mesquita, 2022.

38 p. il.

Trabalho de Conclusão (Curso especialização em Educação e Divulgação Científica do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação e Divulgação Científica.) do IFRJ / Campus Mesquita, 2022.

ProfªMsc Ludmila Nogueira da Silva

1. Educação não-formal. 2. Museu - guia. 3. Espaço Ciência Interativa (Mesquita). I. Ferreira, Thaiene Guilherme do Nascimento. II. Instituto Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

TCC/IFRJ/CMesq EDC/PG


THAIENE GUILHERME  
DO NASCIMENTO  
FERREIRA

**ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO DE VISITA COM ALUNOS DO 6º ANO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL AO ESPAÇO CIÊNCIA INTERATIVA DO  
CAMPUS AVANÇADO MESQUITA DO IFRJ**

Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Educação e Divulgação Científica, apresentado como requisito para a obtenção do título de especialista em Educação e Divulgação Científica.

Aprovado em 21/02/2022.

Banca Examinadora



---

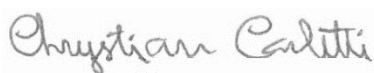
Prof.<sup>a</sup> Me.Ludmila Nogueira da Silva

(Orientadora) Instituto Federal do Rio de Janeiro  
(IFRJ)



---

Prof.<sup>a</sup> Me. Fabiana Gama Chimes - (Membro  
Externo) Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Chrystian Carlétti -(Membro Interno)  
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

## RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de propor um roteiro para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências, em um espaço de educação não formal, no IFRJ Campus avançado Mesquita no Espaço Ciência Interativa, com a exposição NeuroSensações situado no município de Mesquita, RJ. Tendo em vista que através da minha vivência como professora/pesquisadora da disciplina de Ciências/Biologia observei que muitas escolas carecem de espaços dedicados a aulas expositivas que podem tornar o aprendizado mais didático e interessante para os alunos. Buscando dessa forma construir uma boa interação entre alunos e museus de ciências, assim como, facilitar a prática didática de professor de ciências. O roteiro proposto por meio deste trabalho, teve como base o trabalho de conclusão de curso elaborado por Schelb (2019), que construiu um roteiro de visita ao campus Fiocruz evidenciando os aspectos botânicos do espaço e que podem ser aproveitados em uma visita guiada por alunos do Ensino Médio ao local. Em concordância a esse trabalho realizamos a elaboração de um roteiro prático para ser utilizado por professores de ciências que desejam realizar uma visita ao espaço ECI. Esperamos contribuir para a realização de uma visita dinâmica e atrativa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ser meu amparo nos momentos de ansiedade e aflição do meu dia a dia. Sou grata por todo apoio e esforço dedicado pelos meus pais para que conseguisse concluir os meus estudos sem eles não chegaria até aqui. Ao meu irmão que me ensinou a ter garra mesmo sem ter mais forças para lutar. Agradeço ao meu companheiro de vida, aquele que ouve e acredita nas minhas loucuras, meu marido, que em todos os momentos se manteve como ombro amigo. Aos meus amigos da “turminha” que tiraram risos gratuitos e por toda a união que conseguimos construir.

Dedico também esse trabalho às minhas amigas, Ana Paula (que apresentou o campus IFRJ e o curso de pós-graduação), a querida amiga da turma Raphaela por amparo aos momentos de desespero. E as queridas Glória, Cátia, Fernanda, Thaíla, e ao amigo Edson.

Sou grata a ser muito especial que infelizmente não pode ler a essa dedicatória, mas tem meu agradecimento eterno que é a minha felina Kate, minha dupla no meu momento de escrita e leitura. Que consegue me acalmar com a sua fofurice.

Agradeço ao professor Crhystian Carletti pela prontidão em realizar a mediação agendada durante o período da pandemia para que fosse possível a realização deste trabalho, assim como sou grata ao ECI e ao curso de Pós-graduação pela oportunidade.

E agradeço imensamente a minha querida orientadora por todo carinho, dedicação e compreensão dado ao longo desse trabalho que não foi curto. Não tenho palavras que possam descrever os meus sinceros agradecimentos.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC (Base Nacional Curricular).

IFRJ (Instituto Federal do Rio de Janeiro).

ECI (Espaço Ciência Interativa).

LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais).

## **SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 O QUE SÃO OS MUSEUS DE CIÊNCIAS?	10
2.2 A RELAÇÃO MUSEU-ESCOLA E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	11
3. OBJETIVOS	13
4. METODOLOGIA	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35



## INTRODUÇÃO

Como professora e pesquisadora atuante em sala de aula de turmas de Ensino Fundamental e Médio na disciplina de Ciências/ Biologia, e aluna do curso de Especialização em Educação e Divulgação Científica IFRJ, observei que o Espaço Ciência Interativa, localizado no mesmo prédio em que realizei minhas aulas presenciais no Campus Avançado Mesquita do Instituto Federal do Rio de Janeiro, IFRJ, poderia ser um espaço a ser utilizado para trabalhar temas de Ciências/ Biologia e, portanto, seria importante a elaboração de um roteiro de visita para os professores dessas disciplinas. Por meio de visitas guiadas elaboradas através de um roteiro prático, há a possibilidade de construção de uma interação e socialização (GOMES; CAZELLI, 2016).

Particularmente, observo que a maioria das instituições escolares localizadas na Baixada Fluminense carecem de laboratórios científicos e espaços que permitam ao professor realizar experiências, práticas escolares e até mesmo materiais disponíveis para a realização de qualquer modalidade que venha a ser um pouco diferente das aulas formais, como de costume no ambiente escolar, o que poderia ser oportunizado pela realização de visitas de estudantes da região aos museus de ciências.

Pensando nisso, refletir sobre como poderia aproveitar o Espaço Ciência Interativa e a sua exposição permanente, intitulada “NeuroSensações”, ao trabalhar os conteúdos de Ciências com meus alunos do 6º ano. Então, surgiu a questão: Como trabalhar a exposição NeuroSensações do Espaço Ciência Interativa do Campus Avançado Mesquita com base nas atribuições da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 6º ano do Ensino Fundamental, especificamente na disciplina de Ciências?

Portanto, sugiro no presente trabalho a construção de um roteiro prático de visita para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, pois, segundo a Base Nacional Curricular (BNCC) a exposição abrange alguns critérios que são pontuados nas unidades temáticas desse ano curricular.

Esperamos que esse roteiro facilite a elaboração de visitas por professores de ciências ao espaço Museal.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, abordaremos, brevemente, o que são os museus de ciências, suas diferentes gerações, a interatividade presente nas exposições destes espaços e a sua relação com a escola, em especial, no que se refere à educação científica.

### 2.1 O QUE SÃO OS MUSEUS DE CIÊNCIAS?

Os museus de ciência surgiram no século XIX com os gabinetes de curiosidades, objetos de ordem diversas que eram expostos e armazenados em gavetas dentro da residência de colecionadores. Esse tipo de coleção era muito comum a um grupo de pessoas mais abastadas financeiramente. Esse público mantinha contato uns com os outros e dali trocavam curiosidades e objetos. A partir de então surgiram os museus de primeira geração, na qual as peças ficavam expostas e serviam para observação, muito valorizado por reis, rainhas, senhoras feudais e alto clero. A interação objeto versus espectador não acontecia nesse momento (CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003).

Com a Revolução Industrial no século XIX, surgiram os Museus de Ciência de Segunda Geração, devido a necessidade de incentivar o público com menor poder aquisitivo a conhecer mais sobre a máquina. Assim, eles poderiam abandonar a sua vida no campo e se engajar nas indústrias, auxiliando no desenvolvimento industrial. Surgindo o modelo de museu conhecido como "push botton" (apertar botões para obter resposta) onde o visitante poderá interagir com a exposição, participando de atividades, manipulando equipamentos, enfatizando o princípio da participação, através da manipulação dos módulos e experiências. Sensibilizando os jovens para a ciência e a tecnologia (SILVA, SILVA e SILVA, 2020).

Aos poucos as tecnologias se aprimoraram e foram surgindo os Museus de Ciências de Terceira Geração. Nele, o visitante pode interagir com a obra, através da Interatividade Manual (hands on); Interatividade Mental (minds on); Interatividade Cultural (heart on) (PAVÃO,2007).

O visitante ao conhecer esses espaços pode ter um aprendizado que difere de um para outro, pois tudo depende do seu ponto de vista, da bagagem cultural e a realidade de vida que difere de uma pessoa da outra. Nem sempre o objetivo no qual o material foi exposto pode ser entendido e compreendido da mesma forma por todos

REIS (2005). Por que dizemos isso? Porque um museu pode se apresentar ao público abordando diversas formas de interatividade, como HAND ON, MINDS ON OU HEART ON, e dependendo da condição que aquele visitante está ao que foi exposto terá ou não significância na sua vida. A maneira pela qual podemos compreender a interativa é bem variada.

No Brasil, o primeiro museu de ciências é o Museu Nacional. Fundado por D. João VI, chamado de Museu Real, o espaço possui coleção de minerais e de zoologia e foi criado com o interesse de propagar a ciência no país. Ao longo do tempo, novos museus surgiram, como o Museu Paulista, inaugurado em 1894, sendo integrado a USP em 1935, e o Museu Paraense Emílio Goeldi, em 1866, e assim podemos dizer que aconteceu a “era dos museus” no século XIX (CAZELLI, MARANDINO e STUDART, 2003).

## 2.2 A RELAÇÃO MUSEU-ESCOLA E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A criação desses espaços e a sua manutenção é de muita importância para a contribuir e gerar conhecimento a sociedade, pois contribui no entendimento do processo evolutivo na formação de um país, um estado, uma cidade, ou seja, de uma civilização IZABELA SCHELB (apud POULOT, 2013).

Podemos utilizar esses espaços como uma fonte inesgotável de conhecimento, quando utilizamos como recurso no âmbito escolar. Muitos jovens não têm o privilégio ou curiosidade de realizar a visita por livre escolha ao espaço museal, por falta de informação, dinheiro ou incentivo. Compreendendo essa situação, muitas escolas se preocupam em incentivar e culminar visitas a esses espaços que possam contribuir na formação cultural dos seus alunos (PEREIRA et al, 2009).

Muitos professores estão engajados nessas propostas e conseguem manter uma relação de interesse entre alunos, escola, museu ou centros de ciências, realizando visitas livres das temáticas de sala de aula, sem a preocupação de atrelar a presença desses jovens ao rendimento escolar e sim desenvolver no seu alunado o interesse pela cultura. Mantendo esse objetivo, conseguem realizar diferentes visitas ao longo do ano letivo, gerando conhecimento e curiosidade nos mesmos.

Segundo Almeida (2014), a aprendizagem em museus se caracteriza com os fatores relacionados ao objeto Museal, o ambiente físico, a ludicidade e a

multisensorialidade. Esse aprendizado é mais desenvolvido uma vez que é dado por um aprendizado livre, de maneira interdisciplinar e baseada na realidade do aluno.

Cury (2005), diz que os museus e centros de ciência são um ótimo ambiente para desenvolver diferentes interações com temas da ciência e tecnologia, e incentivam o desenvolvimento dos conhecimentos prévios. Valorizam objetos, compreendem a informação trazida por aquele objeto integrando a musealização e a comunicação.

Alguns pesquisadores estudam a forma como os visitantes interagem com a exposição, como o aprendizado ocorre, se é por livre escolha ou não. Segundo os autores Falk e Storksdieck (2005) e que o aprendizado pode acontecer devido a diferentes fatores como meio cultura, a condição social, entre outros.

Segundo Allard et all (1996) o espaço Museal como objeto na construção de aprendizado se diferencia um pouco do ambiente escolar. Na escola existem regras, filas, horário, cronograma, não existe uma livre escolha para estar ali. Em contrapartida no ambiente Museal o visitante adentra no ambiente geralmente por livre escolha, não se preocupa em construir um saber com o objetivo de ser avaliado e normalmente escolhe o que pretende observar e como seguir a sua visita.

Partindo desse princípio, percebemos que a construção do aprendizado nos espaços museais são diferenciados conforme apontam Paula, Pereira e Silva (2019), pois os museus sofreram transformações em relação à forma em que atraem e constroem a sua relação com o público. A construção de sujeitos críticos é uma das vertentes que permeiam esse ambiente, permitindo a divulgação científica e a construção de espaços de inclusão social.

Ainda segundo os autores, a visitação aos espaços museais no Brasil ainda é baixa se comparada a países desenvolvidos. Uma das estratégias criadas para aumentar os seus visitantes é permitir que esse elo museu x escola se torne ainda mais forte, permitindo que pessoas de todas classes econômicas consigam se sentir pertencentes àquele espaço, utilizado, assim também, como uma forma de inclusão.

De acordo com Marandino (2006, p.161): “os museus são considerados fontes importantes de aprendizagem e contribuição para a aquisição, ampliação e refinamentos da cultura da sociedade”. Por esse motivo deve ser incentivado e construída uma boa relação entre esse espaço e o ambiente escolar.

Esta parceria educativa entre museu x escola, tem como proposta principal a diversificação das formas de aprendizagens, para melhor atender as necessidades dos alunos.

Conforme citam Chelini e Lopes (2008), os museus de ciências se destacam nos locais de comunicação e educação não formal, visto que permitem o contato direto com o objeto de estudo, uma prática interativa em que alguns ambientes escolares carecem desse serviço educativo. Os museus oferecem serviços educativos, desempenhando ações de mediação, contemplando as demandas do público em geral.

Segundo Marandino (2007) é possível estudar a prática de ciências em ambientes museais. Partindo dessa construção de saberes, sugeri a elaboração de um roteiro de visita aos professores de ciências. Conforme citam Reis e Takahashi (2016) os professores quando sugerem uma visita a um local de exposição, geralmente se preocupam com toda parte burocrática da realização da visita de campo, liberação da escola e responsáveis, o meio de transporte para a condução dos alunos, outros funcionários da escola que podem auxiliá-lo na organização antes, durante e depois da visitação. As instruções que são passadas aos alunos como se comportar, não se alimentar dentro do espaço, não mexer no objeto, o tom da voz dentre outros. São tantos deveres que acabam em algumas situações perdidas na construção de um roteiro prático para a visita ao local.

### **3. OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um roteiro de visita à exposição Neurosensações do Espaço Ciência Interativa do IFRJ/ Campus Avançado Mesquita para a disciplina de Ciências, com foco no 6º ano do Ensino Fundamental.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar os elementos da exposição que se relacionam com o conteúdo curricular da disciplina de Ciências, referente ao 6º ano do Ensino Fundamental;
- Referenciar os pontos que mais se adaptam aos conteúdos abordados aos alunos das séries do 6ºano do Ensino Fundamental.

- Avaliar as orientações da Base Nacional Comum Curricular em relação às unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades para a área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental – Anos Finais;
- Categorizar os elementos da exposição NeuroSensações quanto aos pontos-chave que podem ser utilizados no 6º ano;
- Montar um roteiro básico de visita criando um roteiro prático a ser utilizado por professores de Ciências do para turmas do 6º do Ensino Fundamental.

#### 4. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi elaborado um roteiro de visita à Exposição Neurosensações do Espaço de Ciência Interativa, Campus Avançado Mesquita do IFRJ. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória analítica na qual objetiva permitir aos alunos/ visitantes conhecer o espaço, analisando os alguns assuntos abordados no ano escolar do 6º ano do Ensino Fundamental, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a disciplina de Ciências. Utilizamos como base para a construção desse modelo a pesquisa realizada por Izabela Schelb em seu trabalho de Especialização *Lato sensu* em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, sob o título: Ensino de botânica na Fiocruz: proposta de guia de visitação e uso dos jardins como estratégia didática e investigativa para o ensino de biologia (2019).

No espaço museal foco dessa investigação, se encontra a exposição permanente intitulada NeuroSensações, que possibilita conhecer um pouco mais sobre os sentidos do corpo humano. A exposição conta com os seguintes módulos interativos, como o módulo Visão, que apresenta modelos do sistema da visão, trazendo abordagens do funcionamento do olho humano; quadro da visão; câmara escura; quadro sobre o daltonismo; sistema RGB ( red green blue); construção da visão 3 D e como ela é formada; ilusão de ótica. Possui um molde de encéfalo gigante, com botões interativos que acendem partes específicas da região do encéfalo e que permitem a explicação das suas regiões, juntamente com o neurônio gigante que torna possível uma ampla visualização das suas estruturas assim como ocorre os encontros sinápticos.

No quadro da audição, a orelha gigante torna possível a visualização das suas estruturas, como o som é conduzido. Com um cavaquinho fixado na parede é possível

elaborar a construção de uma exposição prática da propagação do som através das cordas deste instrumento musical. Nesse módulo também é abordado um tópico sobre deficiências auditivas e A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). No painel seguinte, continua a abordagem sobre as diferentes deficiências, trazendo questões sobre a baixa visão e/ou cegueira, através da comunicação realizada por meio do sistema Braille, utilizando assim o sistema tátil. Por uma caixa tátil é o visitante pode colocar a mão dentro dessa caixa e tentar descobrir através do tato o que tem dentro dela. Ao lado, se encontra um modelo ampliado das camadas da pele, construindo assim uma forma bem prática de elucidar o tema, juntamente com o Homúnculo de Porfield, mostrando as principais partes que o nosso corpo tem mais sensibilidade.

Seguindo os sentidos, tem o módulo da gustação, no qual tem um modelo de boca gigante e se torna possível explicar o que o doce, azedo, salgado, azedo, amargo e umami podem ser sentidos por toda a região da língua graças as papilas gustativas. Um modelo de nariz gigante permite identificar o aroma e o odor dos alimentos, através do particular suspenso no ar e a intercomunicação entre o nariz e o ouvido.

Toda essa construção dos módulos da exposição NeuroSensações torna possível a construção de uma visita interativa com alunos do 6º ano do ensino fundamental permitindo a construção de roteiro prático para professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

Com base na BNCC, que estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica, acreditamos que o alcance da nossa proposta na elaboração de um roteiro de visita será mais eficaz com as turmas do 6º ano do Ensino Fundamental conforme na sua nova adequação.

Para a elaboração desse roteiro foi realizada uma visita ao espaço Museal pela autora e sua orientadora Ludmila Nogueira, guiada por Crystian Carletti, um dos curadores da exposição e coordenador do Espaço Ciência Interativa. Essa visita foi realizada em fevereiro de 2021 seguindo todos os protocolos de segurança que deveriam ser seguidos mediante Pandemia do Coronavírus.

Propondo dessa forma uma visita organizada em pequenos grupos, que podem ser planejados e distribuídos previamente pelo professor regente da turma conforme interação entre os pares ou escolhida livremente pelos próprios alunos/visitantes. Sugerimos que o professor realize uma guiada visita anterior ao espaço para que ele

tenha uma maior amplitude da sua abordagem quando for realizada visita com os seus alunos/visitantes.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de uma visita guiada ao ECI a autora sugeriu a elaboração da construção de um roteiro guiado a estudantes do ensino fundamental a serem utilizados por professores de Ciências das turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. Assim como Oliveira et al (2014) ao realizar visitas guiadas ao Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, construiu um roteiro a ser utilizados por seus alunos do Ensino Médio. Diferentemente do autor, a minha sugestão não é a elaboração de um questionário a ser respondido pelos alunos antes, durante e após visita. A intenção é a construção de um roteiro prático para que a visita ao espaço Museal ocorra de maneira agradável, curiosa e interativa.

O roteiro proposto por meio deste trabalho, como mencionado anteriormente, teve como base o trabalho de conclusão de curso elaborado por Schelb (2019), que elaborou um roteiro de visita ao campus Fiocruz evidenciando os aspectos botânicos do espaço e que podem ser aproveitados em uma visita guiada por alunos do Ensino Médio ao local. Em concordância a esse trabalho realizamos a elaboração de um roteiro prático para ser utilizado por professores de ciências que desejam realizar uma visita ao espaço ECI.

Realizando então um estudo prévio para a construção do roteiro e a partir da visita técnica realizada, foi possível compreender quais temas e subtemas a exposição pode abarcar nos conceitos que devem ser cumpridos pela BNCC. Através da observação da exposição permanente do ECI, foi possível identificar as habilidades da BNCC que podem ser trabalhadas com alunos do 6º ano, a partir dos temas abordados na exposição (quadro 1).

Quadro 1: Habilidades da BNCC para o 6º ano

HABILIDADES DA BNCC PARA O 6º ANO		
Unidade temática	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Célula como unidade da vida	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.



	<p>Interação entre os sistemas locomotor e nervoso</p> <p>Lentes corretivas</p>	<p>(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais) que os organismos são um complexo de arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.</p> <p>(EF06CI08). Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo como o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.</p> <p>(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso.</p> <p>(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.</p>
--	---	--

Fonte: BRASIL (2017, p. 347)

Seguindo as normas contidas na BNCC, podemos compreender melhor a exposição e então elaborar um roteiro que pode ser utilizado por professores que queiram construir uma visita guiada com os seus alunos do 6º ano.

A exposição NeuroSensações tem uma abordagem de conteúdos que se enquadram nessa série do Ensino Fundamental. Os temas sistema nervoso, sistema sensorial, luz e visão, formação de imagens, imagens em lentes, O olho humano, defeitos da visão e Correção dos Defeitos da visão temas que são abordados em um livro didático desse ano curricular (SOUZA, 2019).

Isso não limita o professor apenas ao uso desse ano curricular especificamente, mas, com base em livros e conforme a BNCC este roteiro se enquadra muito bem a esse ano escolar. Além disso, essas habilidades preconizam que os alunos devem conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis para que o aluno consiga compreender todo o seu funcionamento de uma forma integrada.

### 5.1. Conhecendo o ECI e pensando a visita

A exposição NeuroSensações recebe visitas guiadas por meio de agendamento para um público escolar de até 45 pessoas ao todo, incluindo 1 responsável a cada 15 alunos. A visita a ser realizada pode contar com o auxílio de mediadores do próprio espaço, que são alunos de graduação ou pós-graduação do

IFRJ. A visita também pode ser realizada por livre escolha e sendo construída conforme a intenção do visitante (IFRJ, 2021).

Ao adentrar no espaço os alunos/visitantes serão guiados para olhar o teto (figura 1).

Figura 1: Espelho curvo

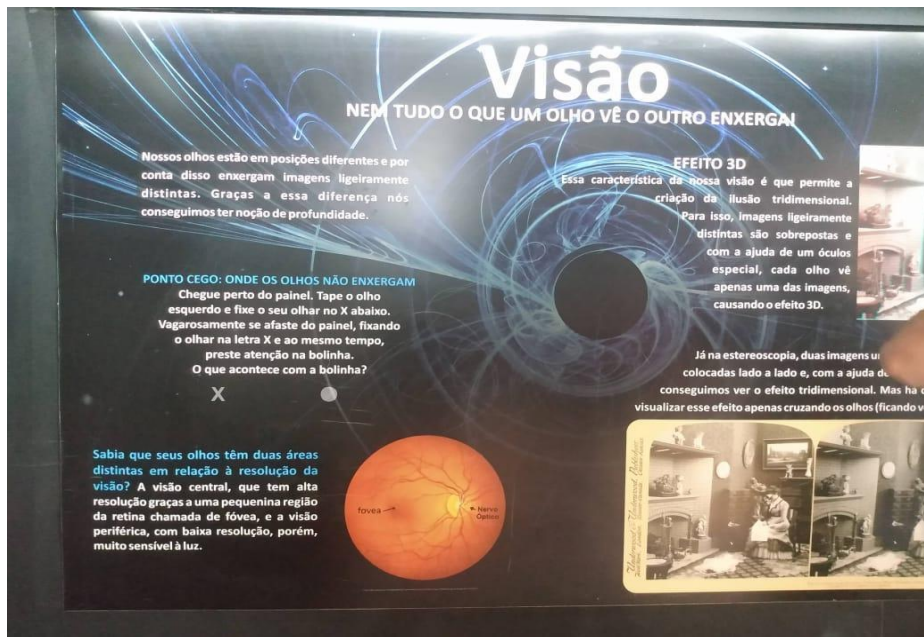


Fonte: A AUTORA

Quando observam as letras irão perceber que não podem ser lidas com facilidade porque estão embaralhadas, logo em seguida sugerimos que olhe para o espelho curvo também preso ao teto. Tornando possível assim a leitura do tema da exposição NeuroSensações. E assim podemos deixar a dúvida no ar: “Por que somente ao olhar no espelho podemos entender o que está escrito?”.

Levamos então os alunos para o lado direito da exposição, diretamente para o módulo da visão (figura 2). Embora Marandino (2008) afirme que o aprendizado em um espaço Museal ocorre com contornos diferentes dos ambientes formais de aprendizado e, portanto, não deva seguir um caminho rígido e engessado, para a continuação da visita logo após a entrada e fala do professor sobre o que está escrito no teto, estamos propondo seguir logo para o módulo visão, visto que o nosso público tem idade aproximada de 11 a 13 anos na sua maioria, e, portanto, acreditamos que se torne mais atrativo quando iniciamos com uma pergunta que consiga atrair a atenção.

Figura 2: Ponto cego



Fonte: A AUTORA

O professor irá então seguindo o roteiro e fazendo as abordagens dos tópicos sobre o tema da visão (de acordo com o APÊNDICE I – Viajando nas Sensações). Nele, inicialmente, irá conduzir os alunos para o modelo dos olhos explicando as suas estruturas e funcionamento.

Nesse ambiente encontra-se vários aparatos interativos que podem ser observados e manipulados pelos alunos/visitantes para entender melhor como a visão funciona. É importante salientar que eles precisam trazer como conhecimento prévio a habilidade de reconhecer a diferença de corpos luminosos e iluminados, diferenciar corpos opacos de transparentes e saber identifica-los, compreendendo ainda mais o fenômeno da reflexão da luz. Isso é necessário para que seja possível reconhecer que o olho humano funciona semelhante ao princípio da câmara escura proposto pelo cientista árabe Abu Ali-al-Hasan conhecido como Alhazen (965-1040) deixando grandes contribuições para os princípios da óptica.

Com base em Souza (2019), que aborda os principais assuntos sobre a estrutura do olho humano e a visão, sugerimos que os alunos façam uma verdadeira viagem ao olho humano. O professor ou o mediador da exposição mostra, então, o

modelo dos olhos que se encontra na exposição (figura 3), levando os alunos a refletirem sobre os principais componentes, o caminho da luz dentro dos olhos.

Figura 3: O olho e suas estruturas



Fonte: A AUTORA

Seguindo a mediação: a luz então atravessa a camada transparente a córnea e em seguida a luz atravessa uma estrutura gelatinosa, o humor aquoso e ao longo dessa travessia passa pela pupila, estrutura que consegue controlar a quantidade de luz que penetra nos olhos através de músculos que realizam a contração e o relaxamento dessa estrutura. Ao atravessar a lente do olho a luz penetra no bulbo ocular e termina na retina, estrutura responsável por captar as imagens de forma invertida do objeto em foco. Essa imagem então é transformada em impulsos nervosos e conduzida ao nervo óptico até o cérebro que irá interpretar as informações. Nesse momento podemos então explicar o motivo pelo qual quando tentamos ler a mensagem no teto logo na entrada escrita não conseguimos compreender, mas quando visualizamos no espelho se tornou possível, porque a imagem foi convertida interpretada pelo cérebro.

O modelo anatômico que se encontra na bancada pode servir de guia para explicação das estruturas como a córnea, esclera, retina, veias da retina, nervo óptico, íris, lente e músculo da retina, dialogando, dessa forma, com a habilidade (EF06CI08) da BNCC, que tem por objetivo: Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo como o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

Dando prosseguimento, na retina encontram-se as células receptoras, responsáveis por transformar os estímulos luminosos em impulsos nervosos os cones e bastonetes, que são responsáveis pela percepção de cores sendo os cones estimulados sob a luz intensa e os bastonetes sob pouca luz. Nesse momento pedimos a atenção dos alunos ao quadro VISÃO (figura 4), para que deem atenção as figuras de Ishihara e façam o teste para identificar o daltonismo. E explicamos a eles o que vem a ser o daltonismo.

Figura 4: A retina



Fonte: A AUTORA

Ainda sobre a habilidade da BNCC mencionada acima, trazemos o quadro do daltonismo, em que os alunos/visitantes poderão realizar o teste do daltonismo e o professor poderá explicar um pouco mais sobre essa doença genética. Essa ação de



fazer os alunos realizarem o teste vai ao encontro de Wagensberg (2008), que acredita que a interação do tipo minds-on pode levar o visitante a se apropriar melhor do conhecimento da exposição.

Figura 5: A sala escura



Fonte: A AUTORA

Prosseguindo para a sala escura (figura 5), será possível aprender sobre luzes e cores, assim como experimentos do sistema RGB (Red Blue Green) experimento também conhecido como tricomático. Nesses experimentos as luzes das cores são combinadas gerando outras colorações assim como outros experimentos explicando a difusão e a refração da luz.

Mostrando o quadro RGB e posteriormente a sala escura, acreditamos que o interesse dos alunos deve aumentar por ser um ambiente diferente da sala de aula e com efeitos luminosos que eles podem compreender melhor como a imagem é formada, assim como indicam Chinelli et al. (2009) que afirmam que a interatividade acontece quando o visitante toca, joga, observa, ouve. Ao entrarem nesse ambiente eles poderão aprender um pouco mais sobre luzes e cores. Como o sistema RGB, nesse experimento as luzes serão utilizadas mostrando uma grande diversificação de espectro cromático utilizando o jogo de luz que é projetado na parede que as misturas das cores geram outras colorações. Após esse passo seguimos para o quadro cores que irá mostrar na prática como funciona o filtro de cores 3 D (figura 6).

Figura 6: Efeito 3D



Fonte: A AUTORA

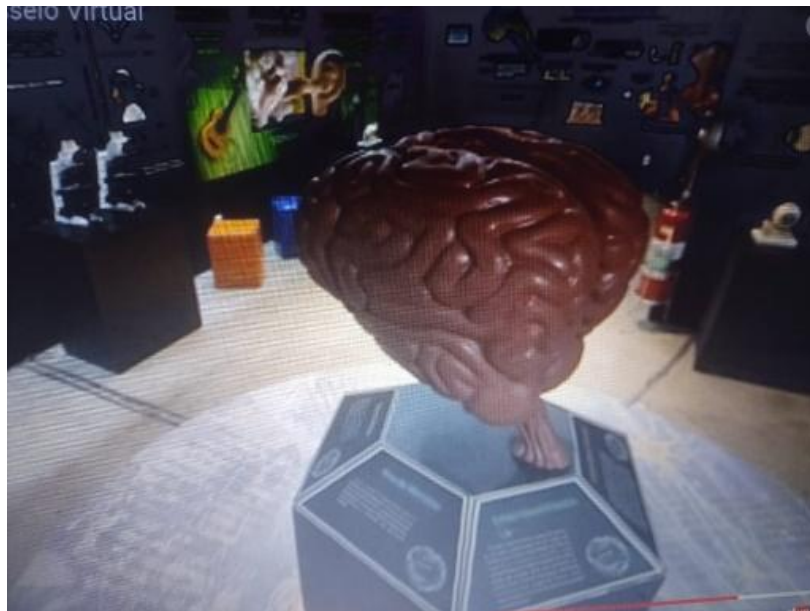
As lentes 3 d servem para a sensação de profundidade e para dar uma sensação mais real para o usuário, simulando a visão binocular que se está habituado. Nesse quadro o professor poderá explicar a construção do modelo 3D que pode ser utilizado em ambientes virtuais de trabalho e ensino.

Seguimos então para o grande mestre do salão, o encéfalo (figura 7). Nesse momento o nosso mediador poderá explicar que o nosso sistema nervoso é organizado em central e periférico, sendo responsável pela condução dos impulsos do nosso corpo. O sistema nervoso é formado pela medula espinhal e pelo encéfalo. A medula espinhal é um tubo nervoso protegido por ossos da coluna vertebral. É por meio da medula que se comunica com o encéfalo. Ela leva as informações do SNP (sistema nervoso periférico) para o encéfalo.

Neste instante a atenção do grupo deverá se dirigir ao grande encéfalo e seguindo a explicação, o mediador irá apertar os botões seguindo os modelos de interatividade dos espaços museais do tipo push-botton (apertar botões para obter resposta única) que estão presentes no Museum of Science and Industry (EUA/1933) e no Science Museum of London (Inglaterra / inaugurado em 1927). Ou pedir para que

alguém se candidate a apertar qualquer botão livremente para acender uma porção do encéfalo e partindo desse processo, a explicação que o nosso encéfalo está dividido em regiões, o cérebro responsável por processar informações como pensamento, controle emocional, movimentos, fala, percepção de dor, temperatura, calor, cor, movimento e sons. O cerebelo é o responsável pelo equilíbrio. O tronco encefálico que controla funções vitais como respiração, digestão, frequência cardíaca e pressão arterial. Segundo CAZELLI *et al* (1999) essa forma de interação permite a construção de conhecimento através da interatividade, dando ênfase no papel da ação dos visitantes.

Figura 7: O encéfalo



Fonte: A AUTORA

Neste modelo em tamanho aumentado (figura 7) é possível explorar de maneira didática as partes que formam o nosso encéfalo, permitindo que o aluno/visitante aperte os botões que iluminam partes específicas do encéfalo e assim o professor poderá explicar o funcionamento de cada região, assim como sugerem Souza, Pietrocola e Fagionato (2019).

Ainda concordando com Chinelli *et al.* (2009) sobre o conceito de interatividade e aprendizagem, os nossos alunos/visitantes ao chegar no módulo do encéfalo gigante podem apertar os botões e esperar que a parte do encéfalo acenda para que consigam interagir com a exposição, mostrando o seu potencial educativo desta



exposição. Dessa interação podem surgir dúvidas sobre o seu funcionamento. Assim como esperamos que aconteça um certo entusiasmo quando logo em seguida ao expor aos visitantes o neurônio gigante fixado no alto da parede (figura 8). Para os alunos/visitantes deve ser bastante curioso observar um modelo tão grande de algo que eles só conseguem ver nos livros.

Figura 8: O neurônio gigante



Fonte: A AUTORA

Continuando a explicação sobre o sistema nervoso, após a exploração do cérebro gigante. Os neurônios são células nervosas que permitem a condução dos impulsos nervosos estabelecendo conexões entre o ambiente externo e o organismo. Nesse modelo é possível observar em tamanho aumentado as estruturas que formam um neurônio (figura 8).

Os alunos/ visitantes deverão perceber que todo o nosso corpo está em completa sintonia, continuando esse processo poderá ser feita a seguinte pergunta: O que são nervos sensoriais? O que são nervos motores? O que são nervos mistos? Podemos aguardar a resposta ou dar uma pausa para a reflexão e continuar a explicação.

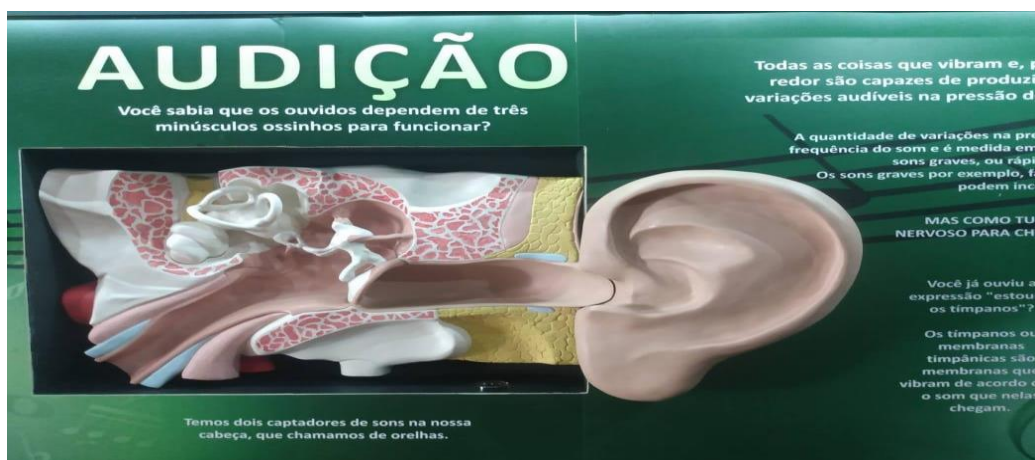
Conforme elucidada Souza (2019) o sistema nervoso periférico trabalha ligado ao sistema nervoso central formado pelo encéfalo que acabamos de ver ao acender as luzes e descobrimos a função de cada região. De modo bem amplo, podemos dizer que o SNC (sistema nervoso central) recebe e analisa os dados e as informações e o SNP (sistema nervoso periférico) leva as informações dos órgãos sensoriais ao

SNC (sistema nervoso central), assim como envia comandos aos músculos e às glândulas, que irão dar resposta aos estímulos recebidos.

Através desse sistema é possível então que o nosso corpo consiga captar as informações do meio externo como aparência, cheiro, gosto. Seguindo então com o grupo para o painel intitulado: Sistema Nervoso e as Sensações. Os órgãos do sistema nervoso são formados por tecido nervoso. A principal célula do tecido nervoso o Neurônio e por meio dele as informações são recebidas. Iremos pedir para que os alunos/visitantes deem atenção a representação esquemática de um tecido nervoso que existe localizado bem no alto da parede e nesse modelo poderemos mostrar a estrutura, composição e função dos dendritos, corpo celular, axônio, núcleo celular e bainha de mielina, assim como será possível explicar como ocorre a condução dos impulsos nervosos por meio dos neurotransmissores (SOUZA; PIETROCOLA; FAGIONATO, 2019).

Continuamos agora falando sobre a audição. Surgindo com a seguinte pergunta: O que é som? Como o som se propaga? Permitindo um tempo para a resposta do grupo e seguimos então com a explicação. O som é a propagação de uma vibração em um meio material, que não se propaga no vácuo. O mediador irá explicar como percebemos o som e quais estruturas dentro do nosso aparelho auditivo permitem que consigamos perceber o som, nesse momento será utilizado a “orelha gigante” fixada na parede (figura 9) para demonstrar o processo explicativo. Juntamente com o cavaquinho (figura 10) para que possa ser percebido a vibração do som.

Figura 9: O pavilhão auditivo e orelha interna



Fonte: A AUTORA

Figura 10: O cavaquinho



Fonte: A AUTORA

Por volta de 1700, o francês Joseph Sauver, considerado o pai da acústica, descobriu o número de vibrações do som que a orelha humana consegue captar. De acordo com este número de vibrações, verificou-se a distinção entre infrassons e ultrassons. Segundo Peres (2017), os sons produzidos por instrumentos musicais possuem características bem definidas como frequências e harmônicos. Diferentemente de ruídos e outros sons que não são musicais.

Algo um tanto quanto diferente deve ser o cavaquinho pendurado na parede para que eles entendam como ocorre a transmissão do som, é um pouco inusitado encontrar um instrumento musical em local onde esperasse encontrar apenas peças relacionadas ao corpo humano. Assim como sistema em braile que sempre atrai a atenção de quem a observa e pode ser usada como uma boa forma de atrair os estudantes/visitantes para o próximo módulo (figura 11).

Figura 11: Língua de sinais



Fonte: A AUTORA

O som faz parte do processo de comunicação entre os seres vivos, continuando sobre esse mesmo tema, iremos explicar porque algumas pessoas não conseguem captar o som por alguma deficiência auditiva e então precisam se comunicar de outra maneira. Pessoas com baixa audição ou surdas se comunicam através da língua de sinais.

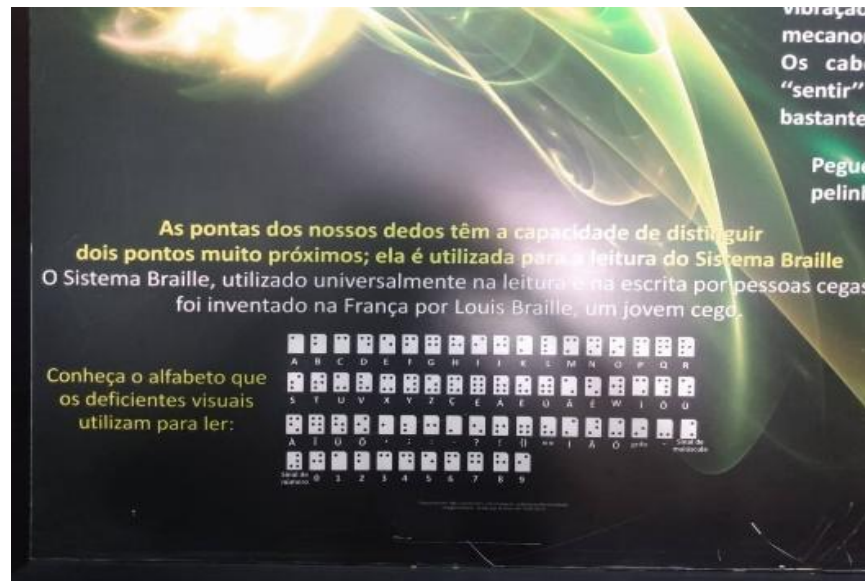
No Brasil existe a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) introduzida pelo educador francês Henerst Huet que era surdo e fundou o Instituto Nacional de Surdos-Mudos em 26 de setembro de 1857, no Rio de Janeiro, com apoio do imperador D. Pedro II. E hoje a instituição tornou-se o Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES), que começou utilizando em sua metodologia de ensino apenas a Língua de Sinais. É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão desde 24 de abril de 2002, através da Lei nº 10.436 (CRISTIANO, 2017).

Nesse momento iremos pedir a atenção ao quadro que expõem os sinais usados no Brasil para a comunicação na língua de sinais (Figura 11) e instigar os alunos a tentarem expressar seus nomes por meio do alfabeto em libras.

Ainda sobre a questão de pessoas com deficiência, entraremos no quadro do braile (figura 12).

Figura 12: Quadro do alfabeto braile





Fonte: A AUTORA

O alfabeto em braille é um sistema de comunicação de pessoas com deficiência visual .de leitura que se baseia no tato. Inventado por Louis Braille no ano de 1827 em Paris. É um sistema alfabético com caracteres em alto relevo permitindo a utilização do toque para sentir esses pontos, sendo possível assim realizar 63 combinações que representam letras e acentuações, números sinais matemáticos e notas musicais. Nesse mesmo módulo da exposição, encontramos a caixa tátil (figura 13).

Figura 13: Caixa tátil



Fonte: A AUTORA

Esse modelo foi construído para aguçar a curiosidade do visitante ao testar a percepção sensorial de maneira lúdica. Dentro dessa caixa pode ser possível sentir

objetos macios, ásperos e ondulados e tentar descobrir apenas com tato o que está sendo tocado.

No sentido do tato a caixa tátil encanta bastante porque causar uma certa apreensão do que iremos encontrar dentro dela, assim como o pequeno homúnculo que chama a atenção pela sua representação por meio de traços deformados para indicar as partes do corpo que mais sensíveis ao tato.

Figura 14: A pele



Fonte: A AUTORA

Ainda sobre a parte da exposição que trata sobre o sistema somato sensorial, tem o Modelo tridimensional das camadas que formam a nossa pele (figura 14) e o Homúnculo de Penfield (figura 15). Nela podemos observar as três camadas que formam a pele: epiderme, derme e hipoderme. os pelos, os nervos sensitivos e apêndices da pele (incluindo cabelo, glândulas sebáceas, glândulas sudoríparas e terminações nervosas).

Figura 15: Homúnculo



Fonte: A AUTORA

O “homúnculo de Penfield” é uma representação artística de como diferentes pontos da superfície do corpo estão “mapeados, por meio de traços deformados para indicar que tais partes do corpo têm localização específica em alguma das regiões. A capacidade que o nosso sistema nervoso possui de perceber, agir e sentir de forma diferenciada em algumas regiões do corpo, pois os nervos sensitivos estão em maior concentração nas extremidades do corpo. Cérebro tem de discriminação mostrando em relação ao nosso corpo o tamanho da nossa sensibilidade sensorial somática.

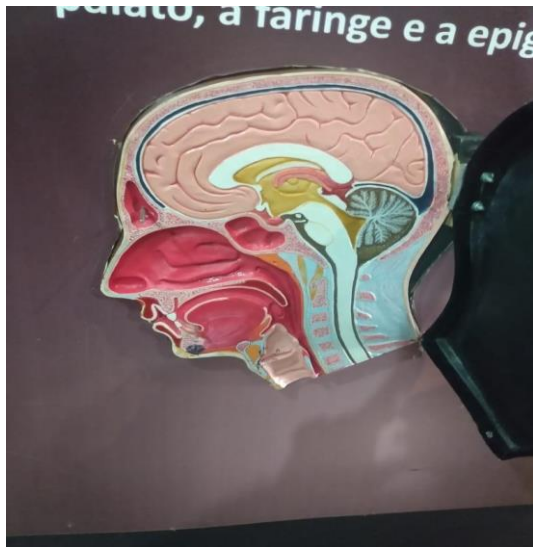
Figura 16: A língua



Fonte: A AUTORA

O módulo do sentido da gustação já chama atenção por si com a boca gigante. Nesse o módulo o professor ou mediador conseguirá expor e explicar os cinco gostos dos alimentos – doce, amargo, salgado, ácido e umami – por meio das papilas gustativas espalhadas de toda a língua. A língua como o órgão sensorial responsável pelo paladar responsável pelo reconhecimento do sabor dos alimentos os estímulos que podem ser reconhecidos pela língua: doce, azedo, amargo, salgado e umami.

Figura 17: A cabeça



Fonte: A AUTORA

Partículas de odores presentes no ar ou dissolvidas no alimento chegam ao nosso nariz conseguimos identificar. As células olfativas são neurónios bipolares, sendo os seus filamentos periféricos receptores que terminam no epitélio da mucosa nasal. Esta pode ser a razão pela qual as células olfativas regeneram continuamente. Admite-se que esta capacidade de regeneração diminua com o avançar da idade, justificando a diminuição da função olfativa com a idade.

E a correlação do olfato com o paladar, aqui nesse módulo se desejar o professor pode entrar no tópico de explicação porque algumas pessoas relatam sentir perda de paladar pós –covid.

Encerrando assim a visita, sugerimos que o professor converse com a turma após a visita para saber os pontos positivos e negativos. O que mais causou curiosidade, o aprendizado eles conseguiriam adquirir. Com esse retorno da turma o professor poderá se adaptar melhor as próximas visitas ou continuar com as mesmas abordagens.



Conforme aponta Franco (2009), os museus são locais de construção de significados, reconstruindo memórias do passado, refletindo o presente e construindo o amanhã. Analisando esse contexto, a realização desta atividade apresenta contribuições para a formação de jovens estudantes com a finalidade de construir aprendizados em ambientes não formais de educação. Pois incentiva a construção de conhecimento e a curiosidade.

Os museus hoje são uma rede de transformação voltados para transformar o presente e se conectar com o futuro (Franco, 2009). Pois, os espaços museais caminham em sentido contrário a educação formal. Através da educação não formal.

Este tipo de construção do conhecimento, pode acontecer em diferentes locais tais como museus, observatórios, planetários, jardim botânico e outros ambientes assim como cita MARANDINO (2008) o ambiente Museal, se aplica em diferentes ações que constroem de forma livre o aprendizado, assim como ocorre no Espaço Ciência Interativa campus avançado Mesquita, um local não formal de educação e que nele abriga a exposição NeuroSensações, pertencente ao Instituto Federal do Rio Janeiro – IFRJ, localizado em Mesquita, na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho de pesquisa realizado após estudos com base na BNCC e a visita guiada realizada pela autora ao ECI tornou possível concluir que a exposição permanente NeuroSensações apresenta excelentes ferramentas que podem auxiliar ao professor de ciências do 6 ano do ensino fundamental a realizar uma visita guiada através um roteiro de prático a exposição no Espaço Ciência Interativa campus Mesquita, Rj.

A realização dessa visita torna possível aos alunos/visitantes uma vivência na prática de abordagens citadas nos livros que normalmente nas escolas não existe a possibilidade de realizar experiências e práticas didáticas, visto que, como citado elas carecem de espaços apropriados que propiciam essa abordagem nas aulas de ciências.

Tornando essa experiência uma excelente imersão desses alunos/visitantes aos museus de ciências, facilitando também a prática e a exposição dos conteúdos

que podem ser abordados pelo professor através dessa visita guiada através do roteiro de visitação construído para esta finalidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. de; MARTÍNEZ, A. M. As pesquisas sobre aprendizagem em museus: uma análise sob a ótica dos estudos da subjetividade na perspectiva histórico-cultural. **Ciênc. Educ.**, v. 20, n. 3, p. 721-737, 2014. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rgsKXdyVgKzJPxt394mnSLf/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 12 abr 2020.

ANAIS DO XIII SEMINÁRIO NACIONAL O UNO E O DIVERSO NA EDUCAÇÃO ESCOLAR, 13; XVI SEMANA DA PEDAGOGIA, 16., 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Educação, p. 2247-2263, 2016. Disponível em: <[https://eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/documentos/simpo\\_5.pdf#page=235](https://eventos.ufu.br/sites/eventos.ufu.br/files/documentos/simpo_5.pdf#page=235)>. Acesso em: 10 jan 2022.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1-12, dez. 2010. Disponível em: <<https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>>. Acesso em: 01 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, p.344-353, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 de abril de 2020.

CAZELLI, Sibeles. *et al*. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 14 p., 1999. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G48.pdf>>. Acesso em: 12 abril 2020.

CAZELLI, Sibeles.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. *In: Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro: FAPERJ, Editora Access, p.1-16, 2003. Disponível em:<[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844165/mod\\_resource/content/1/CAZELLI\\_MARANDINO\\_STUDART\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_%20Comunica%C3%A7%C3%A3o\\_em\\_Museus\\_de\\_Ci%C3%A7ncia.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844165/mod_resource/content/1/CAZELLI_MARANDINO_STUDART_Educa%C3%A7%C3%A3o_%20Comunica%C3%A7%C3%A3o_em_Museus_de_Ci%C3%A7ncia.pdf)>. Acesso em: 12 abri 2021.

CAZELLI, S. *et al*. Inclusão social e a audiência estimulada em um museu de ciência. **Museologia & Interdisciplinaridade**. Vol.1V, nº.7, p. 203-223, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/16780/15062>>. Acesso em: 22 abr 21.

CHELINI, M.; LOPES, S. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise<sup>1</sup>. **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v. 16, ed. 2, p. 205-238, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/anaismp/a/qgvYMStPryTfZQ94DmDvfRL/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso 28 abr 21.

CHINELLI, M. *et al.* Equipamentos interativos: uma contribuição dos centros e museus de ciências contemporâneos para a educação científica formal. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 4, p. 4505- 4505-10, 27 fev. 2009. Disponível em: [www.sbfisica.org.br](http://www.sbfisica.org.br). Acesso em: 15 jan. 2022. Chinelli et al. (2009)

CRISTIANO, A. **O que significa Libras?** *In*: CRISTIANO, Almir. O que é libras?. [S. l.], 2017. Disponível em: <<https://www.libras.com.br/o-que-significa-libras>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

CURY, M. X. **Exposição: concepção, montagem e avaliação**. São Paulo: Annablume, 2005.

FALK, J. H.; STORKSDIECK, M. Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science centre. **Science Education**, v. 89, p. 744-778, 2005.

Franco, M. M. Museus: agentes de inovação e de transformação. **Cadernos De Sociomuseologia**, v. 57, n,13, p.13-27,2019. Disponível em:<<https://revistas.ulsofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/6620>> . Acesso em:15 jan 2022.

GOMES, I.; CAZELLI, S. Formação de mediadores em museus de ciências: saberes e práticas. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.18, n.1, p. 23-46, 2016. Disponível em:<[http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/12324/isabel\\_lourenco\\_gomes.pdf?sequence=1](http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/12324/isabel_lourenco_gomes.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 4 fev 2022.

MARANDINO, M. *et al.* **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf/Feusp, 2008.

MARANDINO, M. É possível estudar aprendizagem nos museus de Ciências? *In*: **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. Roberto Nardi. Escrituras Editora, São Paulo, p.41-50, 2007

MARANDINO, M. **Perspectivas da pesquisa educacional em museus de ciências**. *In*: SANTOS, F.M.T.; GRECA, I.M. A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí: Unijuí, 2006.

MASCARENHAS, L. P.; PEREIRA, G. ; SILVA, R. A Função social dos museus e centros de ciências: integração com escolas e secretarias de educação. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, 2019. Disponível em:

[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252019000200002](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000200002). Acesso em: 13 ago. 2021.

MASSOLA, G. M.; CROCHÍK, J. L.; SVARTMAN, B. P. Por uma crítica da divulgação científica. **Psicologia USP**, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 310-315, 2015. DOI: 10.1590/0103-656420152603. Disponível

em: <<https://www.scielo.br/j/pusp/a/JgxqwWZhBfQsvpsKRwNQ5yk/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 jan. 2022.

OLIVEIRA, G. *et al.* Visitas guiadas ao museu nacional: interações e impressões de estudantes da educação básica. **Ciência Educação**, Bauru, ano 2014, v. 20, ed. 1, p. 227-242, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010014>. Acesso em: 21 set. 2019.

Pavão, A. C.; Leitão, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on?, p.39-46. **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência**. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.

PEREIRA, G. R.; CHINELLI, M. V.; COUTINHO-SILVA, R. Inserção dos centros e museus de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 100-119, 2009. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/66/63>>. Acesso em 22 jan 2022.

PERES, L. S. **Matemática e Música**. Disponível em <https://www.recantodasletras.com.br/artigos-de-musica/6168620>. Acesso em 11/01/2022

POULOT, D. **Museu e Museologia**. Belo Horizonte: Autentica, 2013.

QUEIRÓS, A. Desafios e Missão dos Museus de Ciência de 3ª Geração. **Revista Matria Digital**, n. 5, p. 1-20, 2019. Disponível em: < <http://matriadigital.cm-santarem.pt/> T> . Acesso em: 15 jan. 2022.

REIS, B. **Expectativas dos professores que visitam o Museu da Vida / Fiocruz**. Orientador: Dominique Colinvaux. 2005. Dissertação (Mestrado) - Departamento de educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO. **Espaço Ciência InterAtiva**. In: Espaço Ciência InterAtiva. Nilópolis, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://espacocienciainterativa.blogspot.com/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

SILVA, A.; SILVA, Ludmila; SILVA, M. V. Interdisciplinaridade nos museus de ciências. **Brazilian Journal of Development**, 2020, v. 6, n. 10, p. 81992-82000.

Disponível em:

<<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/18874/15174>>.

Acesso em: 2 fev. 2022.

SOUZA, C.; PIETROCOLA, M.; FAGIONATO, S. **Tempo de ciências - 6º ano**. São Paulo: Editora do Brasil, 2019. Disponível

em:<<https://www.editoradobrasil.net.br/tempo-de-ciencias-6-ano/>>. Acesso em: 10 fev 2022.

WAGENSBERG, J. Museu pra criança ver (e sentir, tocar, ouvir, cheirar e conversar). *In*: MASSARANI, L. **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008. Disponível

em:<[http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes\\_Educacao/PDFs/cienciaecrianca.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaecrianca.pdf)>. Acesso em 4 fev 2022.

Você não vai  
querer ficar de  
fora dessa



Uma experiência  
de muitas  
sensações



Folheto produzido para obtenção do  
título de especialista em Educação  
e Divulgação Científica do campus  
IFRJ de Mesquita-RJ

Orientadora: Ludmila Nogueira  
Orientanda: Thaiene Guilherme do  
Nascimento Ferreira  
Arte produzida por: Raphaela Belmont

# VIAJANDO NAS Sensações



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM  
EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA -  
IFRJ CAMPUS MESQUITA

# CAMPO DE VISÃO

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



# dica ao professor: pode utilizar o espelho do teto para explicar sobre lentes convexas e côncavas.



**Vamos ver o mundo de outra forma.**

# VISÃO

Explicar as principais estruturas do olho humano. A pupila, íris, esclera, córnea, cristalino, nervo óptico.

Dar atenção ao quadro sobre daltonismo. Falar sobre o funcionamento da retina e nesse momento explicar o motivo pelo qual conseguimos ler o Letreiro da Exposição NeuroSensações no espelho curvo.



# CAMPO DE VISÃO

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



**Aqui o professor pode explicar como funciona o ponto cego. Pedir para os alunos testarem o ponto cego com o modelo que se encontra no próprio quadro da exposição.**

# dica ao professor: Falar sobre luz e corpos; Corpos luminosos e iluminados; Princípio da câmara escura; Sistema RGB;



## VISÃO

Dar atenção ao texto embaralhado que se encontra no teto.

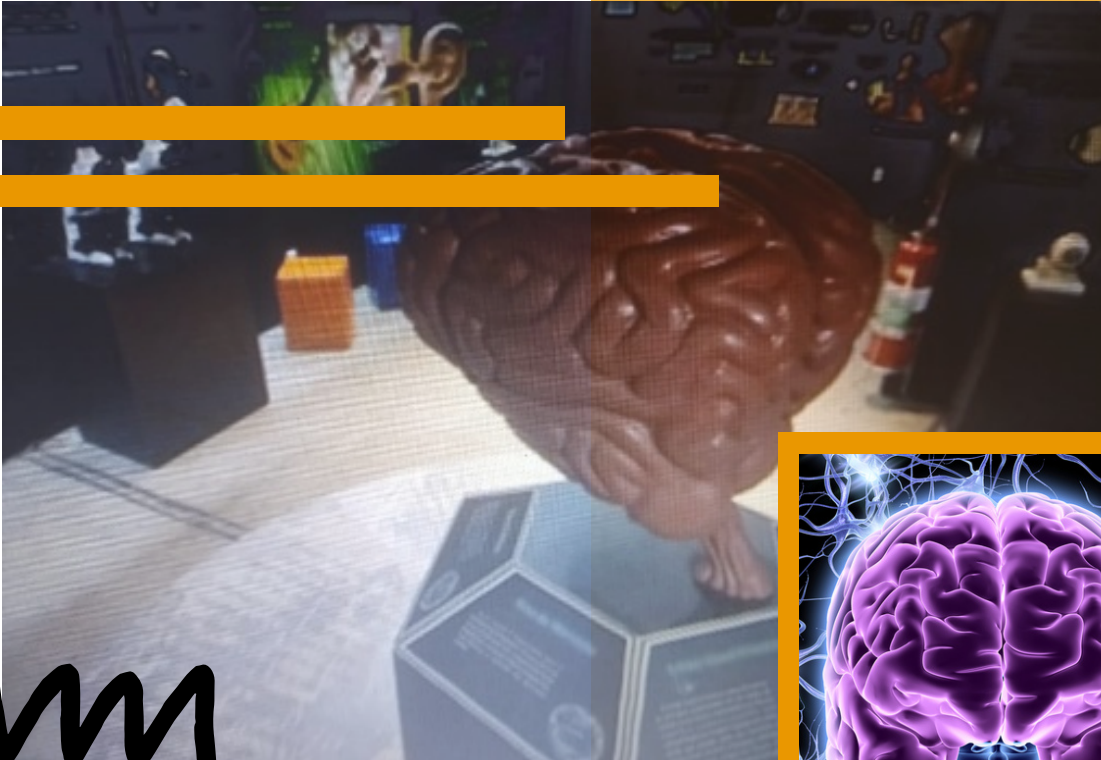
Seguido pedir que os alunos/visitantes leiam o que está escrito no espelho.



Pergunta sugestiva: Por que só conseguimos ler NeuroSensações ao olhar para o espelho curvo?

# Sistema Nervoso

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



# dica ao professor:  
Pergunte : Qual a principal célula do tecido nervoso?  
Mostre o neurônio gigante.  
Por meio dele as mensagens são transmitidas e recebidas.



**Vamos sentir o mundo de outra forma.**

# Sistema Nervoso

O que é sistema nervoso?

Qual a função desse sistema?

Explicar sobre o sistema nervoso central e periférico;

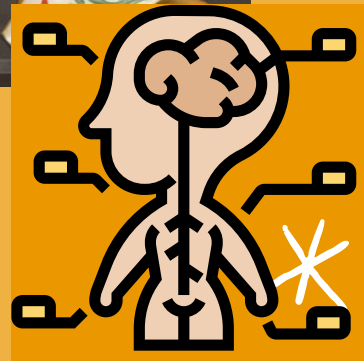
Dando ênfase ao sistema nervoso central e mostrar o Encéfalo gigante. Pedir que algum aluno participe apertando os botões que acedem as regiões do encéfalo e explicar o seu funcionamento.

# Sistema Nervoso

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



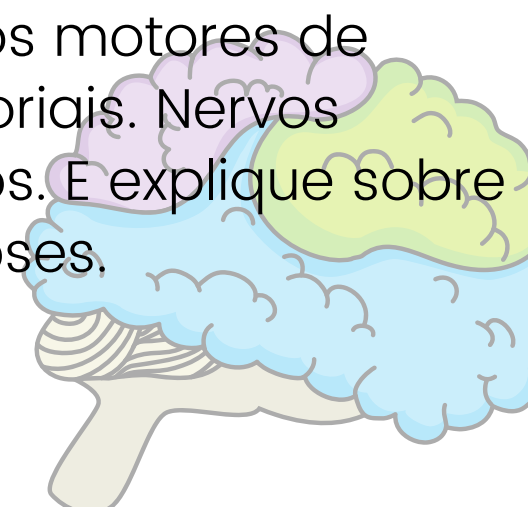
# dica ao professor: pode utilizar o espelho do teto para explicar sobre lentes convexas e côncavas.



Vamos sentir o mundo de outra forma.

# Sistema Nervoso

Mostre o neurônio gigante. Por meio dele as mensagens são transmitidas e recebidas. Diferencie nervos motores de sensoriais. Nervos mistos. E explique sobre sinapses.





# Audição

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



# # Por que temos cera na orelha? ( para proteger o canal da orelha e o tímpano de materiais que possam entrar no canal e prejudicar o seu funcionamento como a água e partículas de sujeira



**Vamos ouvir o mundo de outra forma.**

# Audição

Explique a importância da orelha da audição; Estruturas do ouvido interno.

Fale sobre labirintite.

Fale sobre a vibração do som;  
Tons audíveis.



# Audição

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



quência, movem o ar ao seu som se propaga através de simplesmente, ondas sonoras.

em um segundo é chamada de . Ela pode ser lenta, produzindo ndo sons agudos. elas tremerem, e os agudos ouvidos.

RA IMPULSO OSSO CÉREBRO?

Todos nós temos também um "sexto sentido": o sistema vestibular.

Se você alguma vez ficou tonto, com certeza percebeu este sistema funcionando!

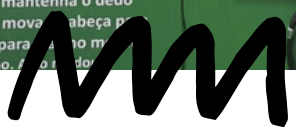

Faça um teste: coloque o polegar a alguns centímetros diante do rosto e mexa para frente e para trás de forma ritmada. O que você viu? Agora, mantenha o dedo parado e mova a cabeça para frente e para trás no mesmo ritmo.

**PESSOAS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA PODEM SE COMUNICAR ATRAVÉS DE UMA LÍNGUA QUE NÃO USA OS SONS, E SIM O CORPO!**

São as linguagens de sinais! No Brasil, nós a chamamos de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais).

Conheça um pouquinho mais dessa linguagem aprendendo o alfabeto em LIBRAS!

A	B	C	Ç	D
E	F	G	H	I
J	K	L	M	N



Vamos ouvir o mundo de outra forma.

# Audição

Fale sobre a língua brasileira de sinais- libras. Comunicação para deficientes auditivos.



#



# Tato

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



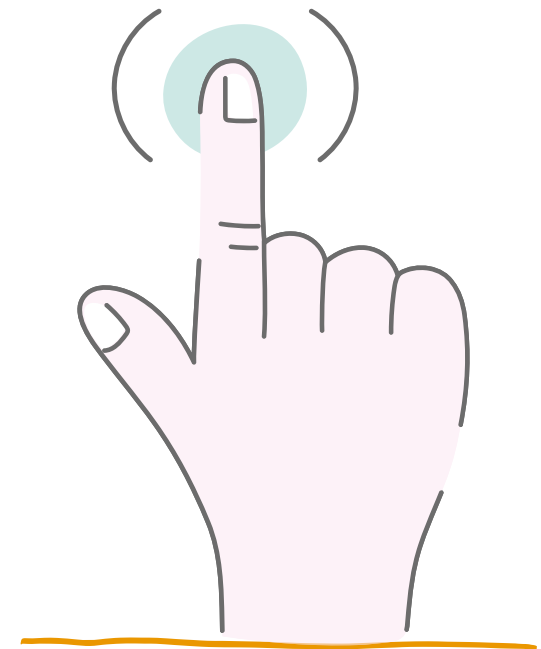
# Prática do tato, teste seus alunos a descobrir a textura dos objetos dentro da caixa tátil.



Explicar sobre a função do tecido epitelial, camadas que revestem a pele: epiderme, derme e hipoderme. Assim como, os pelos, os nervos sensitivos e apêndices da pele \*

# Tato

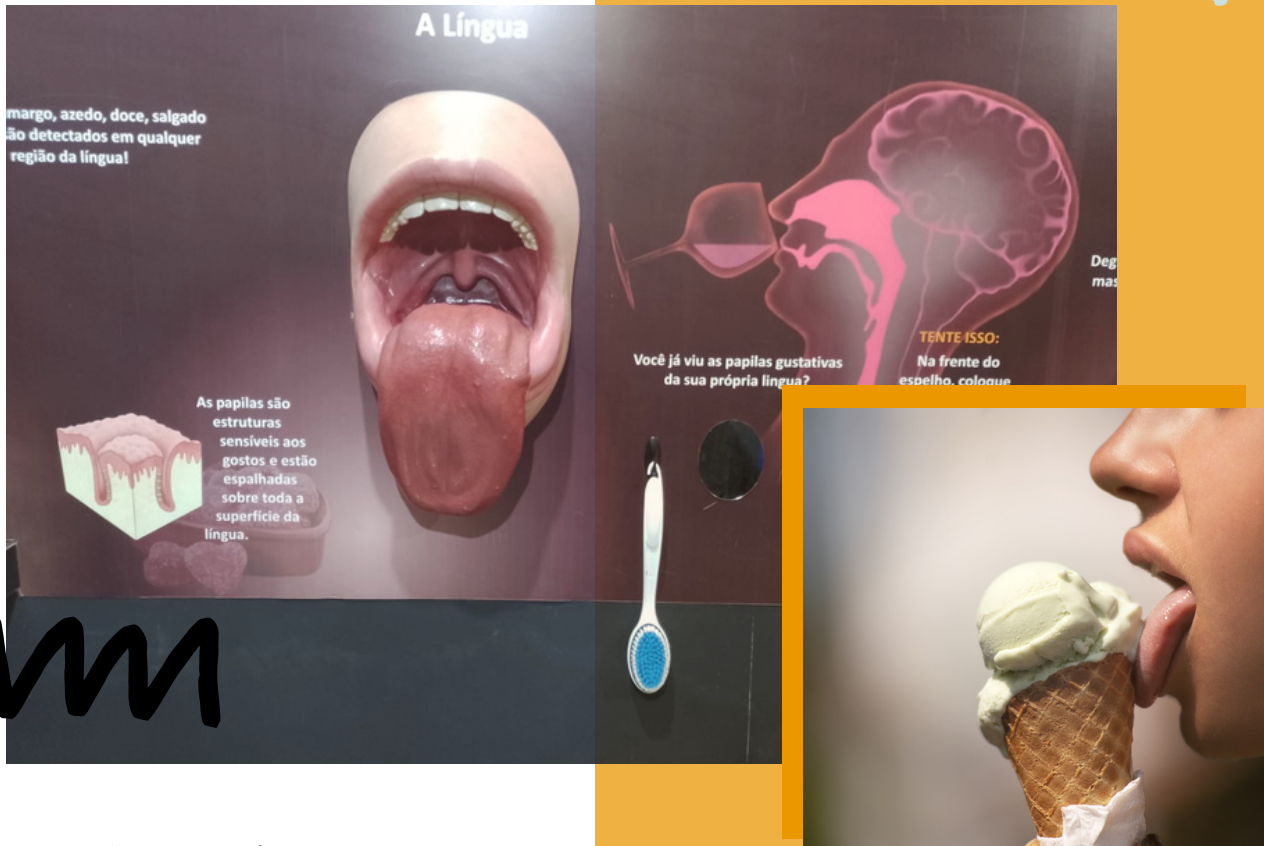
Tato e a possibilidade de sentir as diferenças de temperatura, pressão e textura, que torna possível o uso do Braille para deficientes visuais.





# Paladar

O que podemos trabalhar na exposição, fique atento professor



# você sabia que o bebê já nasce gostando do leite materno, que é doce. E rejeita o gosto amargo.



**Comunicação entre o sistema olfativo e o paladar; Botões gustatórios presentes na boca nos permite sentir o sabor de cinco gostos básicos. Já o olfato nos ajuda a sentir o cheiro de milhões de estímulos diferentes.**



# Paladar

A língua principal órgão da gustação. Falar sobre as papilas gustativas, formadas por um sistema de células ligadas a terminações nervosas que captam sensações táteis, como quente, frio, duro, mole e o gosto dos alimentos. A importância da saliva para sentir o gosto dos alimentos.

