

## PLANO DE ENSINO DA SDI

**Título:** Percepções: a maneira como sentimos a existência.

**Objetivo Geral:** Compreender o funcionamento estrutural dos órgãos de sentido, relacionando-os com as experiências vivenciadas no cotidiano.

**Público alvo:** Na BNCC, este conteúdo é trabalhado no 6º ano.

**Habilidades da BNCC relacionadas:**

**(EF06CI08)** Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

**(EF06CI07)** Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na compreensão e análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

### Aulas 01 e 02 (aula dupla)

#### Parte contextualizadora

Para fins de contextualização, expomos para os alunos a ideia de como a paisagem se expressa no nosso dia a dia, não apenas a partir do que enxergamos, mas também daquilo que podemos ouvir, sentir através do tato, ouvir, cheirar. Da mesma forma, podemos explorar como podemos perceber a paisagem com base em elementos que são reativados para nós a partir das nossas memórias e lembranças construídas a respeito de um determinado lugar ou uma paisagem específica. Por exemplo: lembrar do cheiro do pastel da cantina da escola, da comida da avó etc. Podemos utilizar, para provocação, um trecho do texto a seguir (retirado de <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/habitus/article/viewFile/3929/2264>)

#### UMA PRÁTICA, UMA MEMÓRIA E UMA NARRATIVA

Minha relação com a praia vem de infância. Dos carnavais que passei em Santos e no Guarujá em São Paulo. Momentos de reunião da família e de descobertas de alegria. Mas momentos também de restrições, como não poder tomar sorvete sem tomar um copo de água porque tinha bronquite, ou ter que usar camisa na praia porque tinha a pele sensível. Lá nasceram as primeiras descobertas sobre minha mãe, que por conta de uma fatalidade faleceu quando eu tinha apenas

4 anos de idade. Meus tios e minhas tias sempre diziam: - ele tem a pele igual a da mãe, não pode tomar sol.

Na praia também nasciam amigos e mundos imaginários, do castelo de areia ao fundo do mar. Nascia o desejo de explorar, mas nascia também o medo do desconhecido. Saíamos sempre cedo, não sem confusão, pegávamos o carro e seguíamos até a balsa. Imagem vivida na minha mente pelo gosto do amendoim com casca que saboreava enquanto esperava nossa vez de subir com o carro. Vivida também pelo cheiro e pela cor rosa do *Caladril* que eu tinha que passar nas bolhas que em geral cobriam meu corpo. No toque das camisetas brancas que usava. Creio que minha paixão pela luz do sol começou aí, nas longas caminhadas pelo calçadão de Santos. Hoje dias nublados me deprimem. A praia era acima de tudo um momento de descanso, de conviver com minha família, de me divertir, de sorrir.

Como se desfazer disso tudo ao tentar descrever a praia, a paisagem? Como se desfazer das minhas lembranças cada vez que piso na areia? Talvez, no final, isso não seja preciso.

A partir deste trecho, o professor pode pedir para que o aluno identifique os diferentes sentidos que estão associados à memória do narrador. Já começar a indagar sobre, por exemplo, a sensação de tontura que algumas pessoas recordam quando andam de balsa.

Também pode questionar como a percepção das paisagens varia de pessoa para pessoa, de acordo com aqueles sentidos que lhe são mais desenvolvidos. Questionar como as pessoas com deficiência percebem o mundo ao seu redor.

A partir disso, a questão central, norteadora da sequência didática investigativa, pode ser lançada:

**Questão central: Como os sentidos integrados nos ajudam a avaliar o ambiente em que vivemos?**

**Parte prática**

Nesta sequência inicial de aula alguns dos órgãos dos sentidos serão apresentados, de maneira mais lúdica e investigativa. A sala será dividida em grupos e os alunos passarão por estações, onde os mesmos colocarão em “prova” cada sentido trabalhado. É esperado que os alunos consigam relacionar cada sentido trabalhado com o dia-a-dia e que eles compreendam o que ocorre em cada estação, de maneira que consigam aplicar o aprendizado fora das estações.

Nesta aula em específico serão introduzidos os órgãos do sentido: **Tato, Paladar e Olfato**. O professor realizará diferentes práticas, explorando cada um desses sentidos. É importante que eles anotem em seus cadernos as percepções de cada estação, para futuras discussões.

Para início, o professor pode disponibilizar um simples roteiro com as questões sugeridas para cada estação, de modo que estimule o aluno em suas anotações.

● **Estação “Olfato”:**

Com o intuito de estudar o olfato, o professor apresentará aos alunos 10 frascos indistinguíveis por fora, mas com diferentes conteúdos internos. Espera-se que os alunos que não possuem nenhum tipo de deficiência relacionada ao olfato, consigam identificar boa parte dos frascos e anotar o conteúdo dos mesmos no caderno. Sugestões de itens:

- |             |  |
|-------------|--|
| - Menta     | - Hortelã                              |
| - Minâncora | - Erva cidreira                        |
| - Álcool    | - Pomada para assadura (tipo Hipoglós) |
| - Vinagre   | - Casca de laranja                     |
| - Lavanda   |  |
| - Alecrim   |  |

Antes de realizar a atividade, sugerimos que o professor faça os seguintes questionamentos aos alunos:

*Vocês acreditam que podemos identificar o conteúdo de algo somente pelo odor? Por quê? Vocês acreditam que ao sentir mais de um odor, conseguimos identificar quais são? O odor nos dá alguma informação sobre os objetos/materiais que estão sendo percebidos (cheirados)?*

- **Estação “Paladar”:**

Para expor aos alunos o sentido do paladar, o professor fará a seguinte prática, mas antes poderá perguntar aos alunos:

*Como vocês imaginam que sentimos o sabor dos alimentos? Como uma pessoa cega consegue distinguir os tipos de alimentos que está ingerindo? Vocês acreditam que conseguem distinguir o que estão comendo apenas provando, sem olhar e sentir o cheiro?*

Prática para tentar adivinhar o alimento com os olhos e nariz tapados (relação paladar e olfato): Será montada uma mesa na sala de aula contendo alguns alimentos, de maneira que sejam trabalhados os quatro sabores - amargo, azedo, salgado e doce. Os alimentos podem ser variados, como chá de boldo, açúcar, limão, laranja, morango, chocolate, sal, biscoito, amora, parmesão, rúcula, entre outros. Um ponto importante é que o professor deve deixar esses alimentos escondidos dos alunos e oferecê-los na forma líquida ou picados, para que os alunos não os identifiquem pela forma ou textura.

O professor deverá tapar os olhos e o nariz dos alunos com a ajuda de um pedaço de pano e organizar uma fila, onde os alunos, conforme forem passando, receberão em colheres descartáveis um dos diversos alimentos presentes na mesa, com o intuito dos alunos tentarem reconhecer o que é, falando qual sabor sentiu.

- **Estação “Tato”:**

Para explorar o tato, o professor realizará as seguintes práticas, mas antes poderá fazer os seguintes questionamentos aos alunos:

*Como vocês imaginam que é tocar algum objeto com os olhos vendados? Vocês acreditam que terá alguma diferença em sentir os objetos com a mão ao invés de apenas olhá-los? Como vocês imaginam que uma pessoa cega percebe as coisas no dia a dia?*

Prática para adivinhar o que tem dentro da caixa: Em uma caixa toda fechada, tendo apenas uma abertura para colocar a mão, o professor irá inserir alternadamente diferentes objetos com texturas, formas, espessuras, temperaturas e tamanhos diferentes. Os alunos deverão descobrir, através do tato, o que há dentro da caixa e fazer suas anotações: o que eles acreditam que seja e o que os levou a pensar assim.

Prática para perceber o distanciamento entre os receptores táteis das mãos, dos dedos, do braço e das costas (esta prática é baseada no material da Experimentoteca do CDCC, cujo roteiro está disponível em <https://sites.usp.br/cdcc/wp-content/uploads/sites/512/2019/07/sistema-nervoso.pdf>): O aluno deve pegar dois lápis (ou qualquer objeto com pontas pequenas) e fechar os olhos. Outro aluno irá tocar, com as pontas dos lápis, suas mãos, ponta dos dedos, braços e costas. Irá iniciar o experimento com as

pontas do lápis unidas e depois irá distanciando de 1 em 1 cm. O aluno com olhos fechados deverá indicar quando perceber duas sensações distintas, e deverá anotar a distância mínima para discriminação de dois pontos em cada uma das quatro zonas indicadas. Com esses dados, preencherá uma tabela na qual poderá concluir qual região ele acredita possuir maior quantidade de receptores táteis.

### Finalização das aulas 01 e 02

Além das questões sugeridas, que servirão de estimuladoras para que os alunos façam suas anotações/hipóteses durante a passagem nas diferentes estações, pode-se propor aos alunos outras questões para serem trabalhadas após a atividade prática ou como tarefa para a aula seguinte. Essas questões propõem refletir sobre a integração dos sentidos.

#### Questões para os alunos responderem e discutirem:

- *O que ocorre em seu sistema nervoso e sensorial quando você pensa em sua comida preferida e sente uma vontade repentina de comê-la, como se ela estivesse na sua frente?*
- *Por que algumas pessoas, quando passam mal devido a ingestão de certo alimento, não conseguem mais comê-lo mesmo que este não lhe faça mal?*
- *Por que quando estamos resfriados não sentimos o gosto dos alimentos?*
- *Você acredita que uma pessoa cega possui mais facilidade em reconhecer o braille do que uma pessoa que enxerga? Por quê? (aqui, uma sugestão de leitura para o professor, para responder possíveis questionamentos dos alunos: [O cérebro de pessoas cegas realmente se reconfigura para aumentar os outros sentidos](#))*
- *Imaginem que invadam sua casa à noite. Você não tem como fugir, e a polícia ainda não chegou. Algumas pessoas sugerem que você apague a luz, deixando você e o ladrão na completa escuridão. Por que isso seria vantajoso?*
- *Um cientista queria descobrir qual dos sentidos os ratos utilizam para encontrar sua comida. Para tanto, fez o seguinte experimento:*
  - *A gaiola I foi mantida iluminada e a comida colocada em um pote aberto.*
  - *A gaiola II foi mantida sem iluminação e a comida foi colocada em um pote aberto.*
  - *A gaiola III foi mantida iluminada e a comida foi colocada em um pote transparente fechado.*
  - a) *Se o rato não encontrar a comida na gaiola III, o que o cientista pode concluir?*
  - b) *Se a visão for o único sentido utilizado pelo rato para encontrar sua comida, o que será observado em cada uma das gaiolas?*
  - c) *O que será observado em cada uma das gaiolas, caso o rato utilize apenas o olfato para encontrar sua comida?*

### Aula 03

No início da aula o professor realizará uma roda de conversa com os alunos, propondo que os mesmos discutam as hipóteses que levantaram na aula anterior em resposta aos

questionamentos feitos. O professor deverá questionar se houve mudanças nas hipóteses após a passagem pelas estações. Espera-se que os alunos conversem sobre os órgãos dos sentidos estudados e tentem compreender de forma dialogada com os colegas e professores sobre a função de cada um a partir da abordagem inicial realizada na aula 1.

#### **Aula 04**

Nesta aula, o professor deve explicar a funcionalidades dos órgãos dos sentidos estudados nas aulas anteriores de forma expositiva, ou seja, todas as dúvidas e questionamentos que não foram respondidos de forma afirmativa nas aulas anteriores serão respondidos nesta aula. Espera-se que os alunos compreendam as funcionalidades dos órgãos dos sentidos e a relação entre eles nesta aula.

#### **Aulas 05, 06 e 07**

Visita ao Jardim da Percepção do CDCC-USP<sup>1</sup>. Na visita serão explorados alguns sentidos, utilizando agora os dispositivos didáticos presentes neste Jardim. Os alunos poderão refletir sobre algumas questões do funcionamento e funções dos órgãos responsáveis pela audição, equilíbrio, visão, tato e olfato. Os alunos serão divididos em três grupos, que circularão alternadamente entre os dispositivos. Antes dos alunos realizarem o percurso, é importante que o professor faça o seguinte questionamento: *Como nós percebemos o que está ocorrendo ao nosso redor? Como nós conseguimos perceber as sensações que nos cercam no dia a dia?*

- **Equilíbrio:** Casa Maluca (interação entre visão e equilíbrio).

Pode-se atribuir o desconforto ao conflito entre o que é percebido pelos olhos que informam o sistema nervoso que estamos no piso horizontal e, o que é detectado pelo labirinto que informa que estamos em um piso inclinado. Este desconforto desaparece em fração de instantes ao sair da Casa, mesmo a saída tendo uma rampa de acesso com inclinação igual à da Casa.

**Questões sugeridas** para os alunos durante e logo após a visita à Casa Maluca, e que serão discutidas na aula 8:

*Como você se sentiu ao entrar na casa maluca? Você sentiu enjoo ou algum desconforto? Se sim, porque tivemos uma sensação estranha na casa maluca? Por que algumas pessoas passam mal andando de barco? Como sabemos se estamos em pé, sentados, deitados, de lado etc. quando estamos com os olhos fechados? Por que nosso ouvido pode entupir quando mudamos de altitude em uma viagem e como podemos resolver isso?*

---

<sup>1</sup> Para um breve resumo dos dispositivos didáticos presentes no Jardim da Percepção do CDCC consulte <https://cdcc.usp.br/roteiro-das-exposicoes-de-ciencias-jardim-da-percepcao/>.

- **Audição:** A fim de explorar a audição, utilizaremos os tubos de eco, espelhos acústicos e tubos sonoros.

Os tubos sonoros consistem na batida de cada tubo e na percepção da diferença do som do grave para o agudo. O tubo de eco possui 30 m de comprimento e 40cm de diâmetro, o que torna possível a audição do eco emitido de uma extremidade com a reflexão da onda sonora da outra. Os espelhos acústicos consistem em posicionar os alunos frente aos focos dos objetos, de maneira que eles consigam conversar, pelo fato das ondas sonoras emitidas de um dos espelhos incidir na superfície do outro paralelamente ao eixo principal.

**Questões sugeridas:**

*Observa-se que, quando escutamos algum som, como por exemplo, o som das árvores se movendo, ou de animais no jardim medicinal, instantaneamente, viramos nossas cabeças para o lugar onde o som está vindo. Sendo assim, qual a relação entre a audição e a visão? Por que isso ocorre?*

- **Visão:**

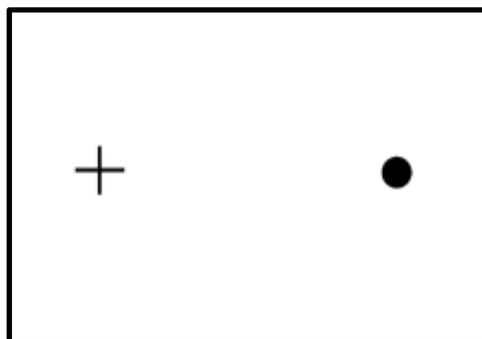
Para explorar a visão, podemos, através da observação das imagens formadas nos diferentes espelhos (planos e curvas), refletir sobre como a imagem é formada em nosso olho, através da reflexão da luz. Os alunos perceberão como uma das dimensões é distorcida e como isso causa uma aparente distorção de nosso corpo. Assim, os alunos poderão começar a refletir sobre as estruturas do olho e como a imagem é formada. Além disso, a reflexão da luz também pode ser o início para abordar diferentes problemas de visão, sobretudo aqueles que exigem lentes corretoras.

**Questões sugeridas:**

*Já que vemos diferentes imagens em diferentes espelhos, como a imagem é formada?*

Sugestão de atividades adicionais sobre visão para serem oferecidas em momentos posteriores.

- O professor pode mostrar papéis impressos para que os alunos possam explorar o conceito de ponto cego da retina:



Desse modo, ele deve instruir os alunos a fechar o olho esquerdo e irremovendo o papel do rosto, focando no sinal (+), até que o ponto preto ● suma de seus campos de visão.

- Outra atividade interessante é demonstrar o Efeito McGurk, que trata da interação entre os sentidos da visão e audição. Este pode ser apresentado através do vídeo do Manual do Mundo, que poderá ser transmitido após o retorno dos alunos à escola. O vídeo é intitulado: [Seus olhos vão te trair 2 vezes, quer apostar?](#)

- **Tato:**

No dispositivo para a percepção térmica dos corrimãos, pode-se abordar também a diferença entre temperatura e calor. Espera-se que os alunos possam perceber a diferença de temperatura entre os corrimãos e associar à percepção do tato.

**Questões sugeridas:**

*Observa-se, que ao tocarmos nos diferentes corrimãos, sentimos uma variação da temperatura entre eles. Qual é o órgão do sentido responsável por esta percepção? Por que é importante conseguirmos distinguir a temperatura através do tato?*

- **Olfato:**

Com o intuito de estudar novamente o olfato, o professor apresentará aos alunos o Jardim Medicinal do EIC<sup>2</sup>, que se localiza no espaço externo do CDCC e que possui diferentes tipos de plantas medicinais. Ao apresentá-lo, o docente deverá perguntar aos alunos a que os remete o cheiro de certas plantas como o hortelã (p.e., bala), o orégano (p.e., pizza) e o manjeriço (p.e., molho), e explicar a relação entre o que está sendo percebido pelo sentido com suas vivências/experiências.

**Questões sugeridas:**

*Por que o olfato ajuda a distinguir o sabor dos alimentos? Vimos nas aulas anteriores que o olfato está diretamente relacionado com o nosso paladar, sendo assim, através da visita ao jardim medicinal, você conseguiu relacionar o olfato com os outros órgãos do sentido, como a visão, por exemplo? Se sim, como você percebeu esta interação?*

## Aula 08

### Síntese do conhecimento

O professor, neste momento irá, por meio de perguntas aos alunos, mediar a síntese do conteúdo relativo à estrutura e função do sistema sensorial. A síntese poderá ser registrada por meio de um relato escrito individual e poderá conter as impressões que os

---

<sup>2</sup> <https://eic.ifsc.usp.br/category/jardim-medicinal/>

alunos tiveram no momento em que estavam no CDCC, recuperadas pela repetição das questões sugeridas em cada estação.

Em seguida, o professor pode fazer uma exposição sobre a estrutura dos órgãos da visão e audição, que não foram abordados de modo formal nas aulas iniciais.

## **Aula 09**

### **Sugestão de atividade avaliativa**

A atividade avaliativa proposta para o sexto ano do ensino fundamental a respeito dos conteúdos tratados será uma pesquisa em grupo com posterior elaboração e apresentação de cartazes, explicando e comparando os órgãos dos sentidos humanos com os de outros animais. Os alunos serão divididos em grupos de até 5 alunos e cada grupo pode escolher um animal e explicar como funciona um ou mais órgãos do sentido deste animal e a compará-los com os órgãos do sentido humano.

Caso essa atividade seja o primeiro contato dos alunos com uma pesquisa de conteúdo e preparação de cartazes, o professor pode elaborar um "guia de pesquisa" orientando como encontrar as informações na internet e os cuidados que se deve ter ao "reproduzir" uma informação ali encontrada, recomendar sites e livros para a pesquisa.

O professor deve explicar e sanar todas as dúvidas dos alunos antes da elaboração do cartaz e disponibilizar uma aula para que os alunos montem o cartaz, após a pesquisa e seleção de materiais que irão compor o cartaz.

### ***Orientações para a pesquisa e confecção dos cartazes***

- 1) O cartaz realizado deve ter pouco texto, e caso sejam utilizadas colagens com textos, a letra não pode ser pequena e de difícil leitura.
- 2) Não fazer cópia literal de textos prontos; caso queira utilizar a informação encontrada, deve-se escrevê-las com suas próprias palavras.
- 3) Sites recomendados para a pesquisa: Descomplica, BBC, Guia do Estudante, Khan Academy, Revista Galileu, Brasil Escola, Geekie Games, Planeta Educação, Mundo da Educação, Blog do ENEM, Biologia Total. Sobre sentidos dos animais, seguem as sugestões: *17 curiosidades que você talvez não saiba sobre os sentidos dos animais*, (<https://www.megacurioso.com.br/animais/43194-17-curiosidades-que-voce-talvez-nao-saiba-sobre-os-sentidos-dos-animais.htm>); *O sentido dos animais* (<https://www.zoo.pt/pt/blog/animais/os-sentidos-dos-animais/>); *Os diferentes e curiosos sentidos do mundo animal* (<https://timfazciencia.com.br/noticias/os-diferentes-e-curiosos-sentidos-do-mundo-animal/>)
- 4) Qualquer site além dos enunciados acima deve ser consultado pelo professor antes;
- 5) Exemplos de animais que podem ser estudados: Leão, Raposa, Onça, Panda, Tigre, Macaco, Gorila, Tubarão, Cobras, Aranhas, Escorpiões, Jacaré, Zebra, Ovelha, Boi, Cavalo, Cachorro, Gato, Camaleão, entre outros;



Consórcios Acadêmicos para a Excelência do Ensino de Graduação (CAEG) – 2021  
“Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP  
(CDCC/USP): parceria entre espaços formais e não formais na formação de professores”

- 6) Recortes de revista e imagens impressas podem ser utilizados para a ilustração do cartaz. Os textos podem ser escritos à mão ou então impressos em folhas e colados.

---

### Ficha técnica

**Autores:** Discentes Bianca Oliveira Mattos (LCE USP São Carlos), Maria Victória Pizetta (LCE USP São Carlos), Yara Gabriele Botassio (LCE USP São Carlos)

**Profa. Supervisora:** Profa. Nelma Regina Segnini Bossolan (IFSC-USP)

**Agradecimentos:** Pró-Reitoria de Graduação da USP; Jadiel Aguiar e Silva (EESC-USP) e Natan Henrique Bataglia Felisberto (FFCLRP-USP), monitores do CAEG (pós-graduandos); Dra. Angelina Sofia Orlandi (especialista do CDCC).