

Perceber, compreender e argumentar: uma SDI sobre percepções sensoriais



Discentes:

Camila Barbosa Almeida
João Pedro Mardegan Ribeiro
José Clarivaldo Santos Garcia

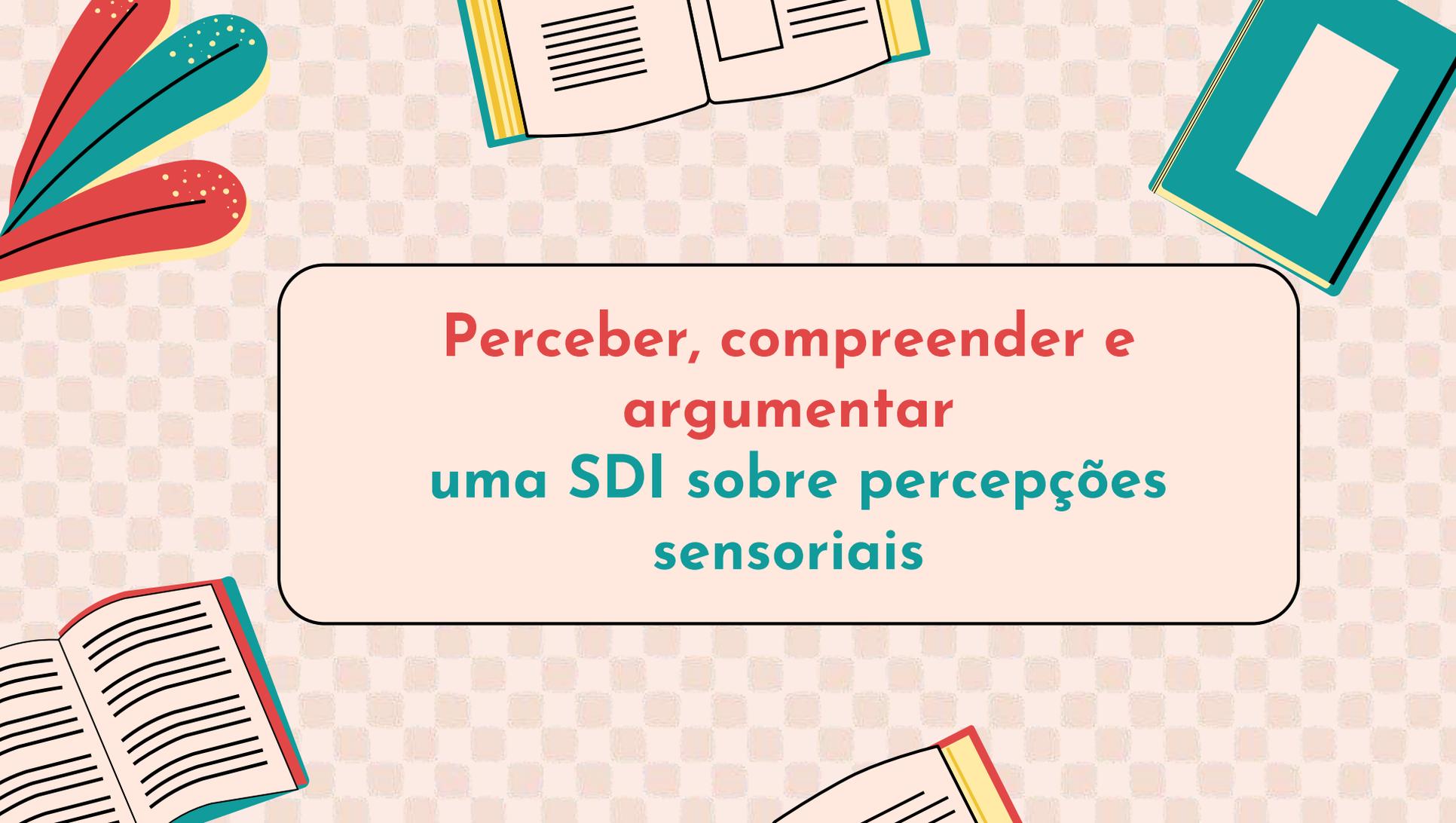
Docente Supervisora:

Profa. Dra. Nelma Regina Segnini
Bossolan



Centro de Divulgação
Científica e Cultural

"Consórcio Acadêmico para Excelência do Ensino de Graduação (CAEG): Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP (CDCC/USP): parceria entre espaços formais e não formais na formação de professores"



**Perceber, compreender e
argumentar
uma SDI sobre percepções
sensoriais**

Informações Iniciais...

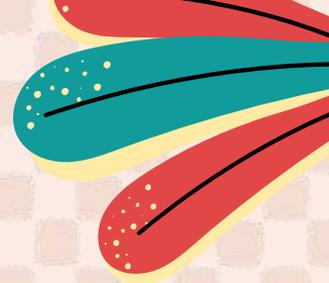
- **Objetivo Geral:** Compreender a existência de múltiplas percepções sensoriais sobre a natureza.
- **Temas trabalhados:** Percepções; Órgãos e sistemas ; neurociência; história e filosofia da ciência; História das Grandezas e o Sistema Internacional de Unidades.
- **Número de aulas:** 8 horas/aula
- **Faixa etária ou série/ano em que será trabalhada:** 6º ano do Ensino Fundamental.
- **Período em que será desenvolvido:** 3º Bimestre.

Competências Específicas da BNCC

Competência 1: Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

Competência 3: Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Competência 7: Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.



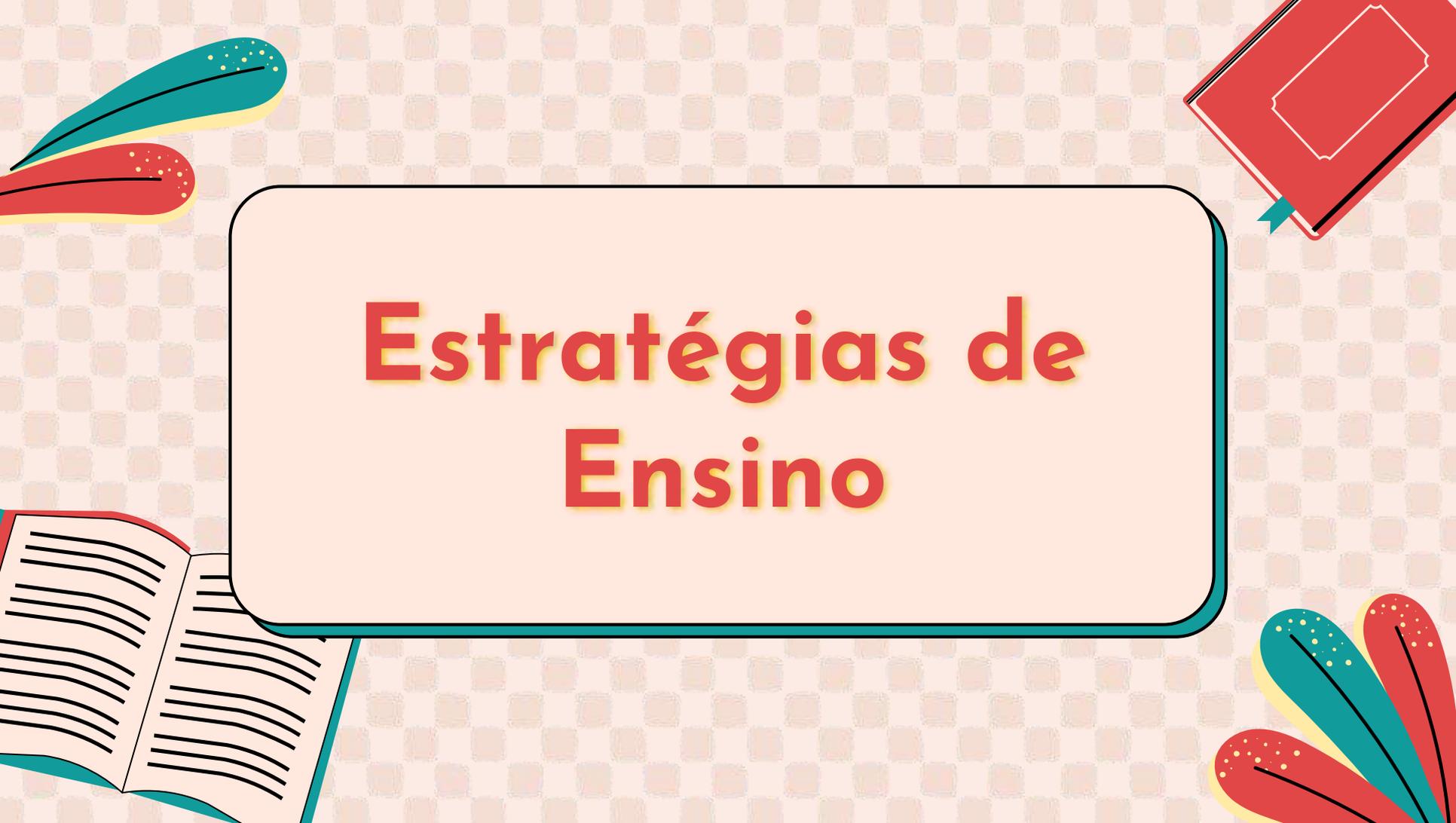
Habilidades da BNCC

(EFo6Cio6) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

(EFo6Cio7) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EFo6Cio8) 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.





Estratégias de Ensino

Gallery Walk

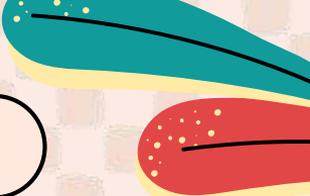
Os alunos devem apresentar seus trabalhos no formato Gallery Walk (vídeo explicativo <https://www.youtube.com/watch?v=pSt5echeRrM>). Essa estratégia, ao contrário dos seminários, permite que todos os alunos apresentem seu trabalho como um todo. O Gallery Walk consiste em formar grupos para desenvolver um trabalho e, no dia da apresentação, serão formados novos grupos, com um aluno de cada grupo anterior; assim, cada aluno terá oportunidade de apresentar seu trabalho por completo para os novos membros do seu grupo. Driver, Newton e Osborne (2000) destacam que os conhecimentos científicos são socialmente construídos e, portanto, é no processo de interação e explicação com seus pares que os estudantes podem consolidar a aprendizagem desses novos conceitos. Deste modo, acreditamos que, por possibilitar que ocorra a troca de conhecimentos entre os alunos e também a oportunidade de apresentar um trabalho sem fragmentação das partes (como ocorre em seminários), os alunos poderão participar ativamente na construção, socialização e discussão dos saberes.

Textos jornalísticos e TDC

Os textos de Divulgação Científica (TDC), segundo Ferreira e Queiroz (2012) são textos que envolvem conteúdos próprios da prática científica, com estilo destinado a um público leigo, ou não-científico. Os textos jornalísticos, cuja matéria consiste em conteúdos científicos, segundo Façanha e Alves (2017) têm como objetivo divulgar informações da amplitude das ciências e da tecnologia, visando popularizar as descobertas e informações científicas. Logo, a utilização dos textos de divulgação científica ou jornalísticos com matérias que envolvem conceitos das ciências da natureza possibilitarão que os alunos tenham contato com informações científicas em uma linguagem cotidiana.

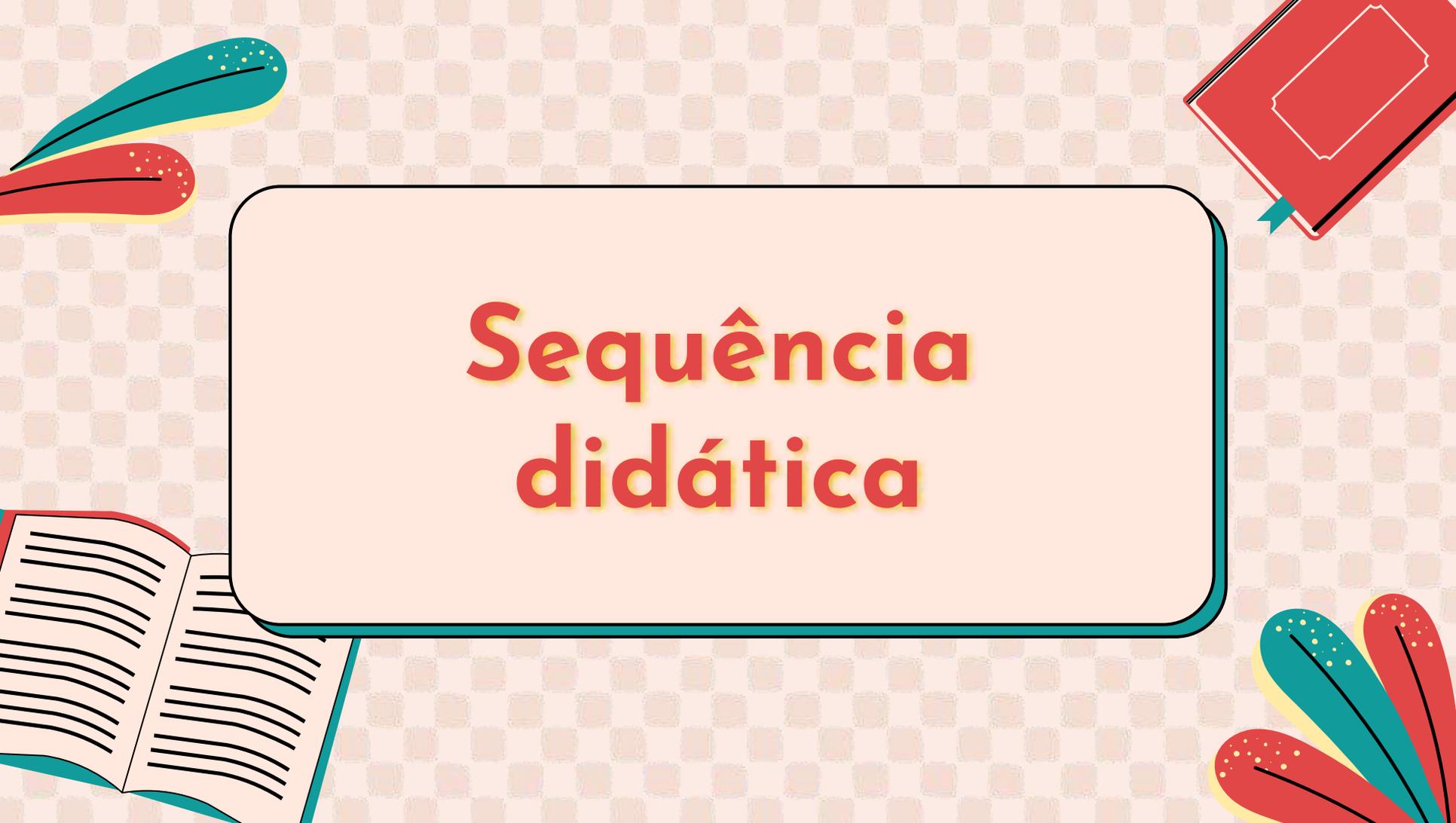
Investigação científica

Sasseron (2015) destaca que a atividade de investigação científica deve oferecer subsídios para que os alunos resolvam problemas e busquem explicações para os fenômenos de observação com base em relações causais entre as variáveis. A autora destaca também que nas atividades de investigação científica deve haver a possibilidade dos alunos realizarem mudança conceitual, e desenvolver concepções e caracterizações que culminem na elaboração de modelos explicativos para representação de suas ideias. Logo, acreditamos que o trabalho com atividades de caráter investigativo, onde os alunos podem investigar um fenômeno e buscar soluções, hipóteses e explicações para o mesmo é muito importante no entendimento da natureza das ciências e, além disso, contribui para que eles formulem ideias e reflitam sobre suas concepções primárias.



Mapas mentais

Os mapas mentais, para Fenner (2017), são ferramentas que permitem fazer uma organização mais sistemática de informações de forma não linear. Tais mapas são elaborados na forma de teias, e tem como principal objetivo colocar no centro do mapa uma palavra ou frase norteadora e fazer ramificações (como teias) com outras informações sobre o assunto, podendo fazer uso de ícones, imagens, palavras-chave, tudo que permita relembrar informações. Logo, os mapas mentais facilitam o aprendizado, a concentração e a memorização de ideias.



Sequência didática

Aula 1

Objetivos Específicos

Levantar o conhecimento prévio sobre as percepções (percepções do senso comum) e realizar discussões com os pares a fim de fazer um debate de ideias.

Conteúdos

Conceituais: Órgãos do sentido e percepções.

Procedimentais: Desenvolvimento de um mapa conceitual sobre os conhecimentos prévios sobre percepções.

Atitudinais: Propor hipóteses a respeito dos questionamentos levantados e debater com os colegas as diferentes propostas.

Materiais e métodos

Lousa e Giz (professor)
Papel, lápis e caneta (aluno)
Link de auxílio sobre como fazer mapas: [Como fazer Mapas Mentais](#)

Figura 1. Exemplos de mapa mental



Fonte: Lucidchart, s/d.

Dinâmica da aula 1

Primeiro momento: O professor deve explicar a dinâmica da aula, e também como fazer mapas mentais.

Segundo momento: Solicitar que os alunos façam um mapa mental expondo suas concepções primárias acerca das percepções. Para isso, devem ser utilizadas tais questões-guia:

- 1) O que é percepção sensorial?
- 2) Quais sentidos vocês conhecem?
- 3) A Percepção é igual para todos?
- 4) As percepções são precisas?.

Terceiro momento: Discussão das ideias levantadas com seus pares.

AVALIAÇÃO: Entrega dos mapas (eles serão devolvidos após uma semana)

Aula 2

Objetivos Específicos

Compreensão inicial sobre os temas a serem trabalhados em grupo por meio de textos informativos e, entender como funcionará a visita ao CDCC.

Conteúdos

Conceituais: Órgãos do sentido/percepções: equilíbrio, tato, audição e visão.
Procedimentais: Leitura e interpretação de textos informativos.
Atitudinais: Cooperação e tomada de decisão.

Materiais e Métodos

Os textos informativos estão contidos na seção "Textos base para a atividade do Gallery Walk"
Para o professor compreender um pouco mais sobre o Gallery Walk:
<https://www.youtube.com/watch?v=pSt5echeRrM>

Dinâmica da aula 2

Primeiro momento: Explicação pelo professor sobre o que é Gallery Walk, e sua dinâmica. Basear nas questões: 1) O que acontece?; 2) Como deve ser feito?; 3) Como será avaliado? (Cartaz, texto individual, texto sobre a apresentação).

Segundo momento: Dividir a turma em grupos para a elaboração dos trabalhos (cartaz), entregar os textos de apoio para os alunos, e explicar a sua finalidade. Falar também o que precisa, obrigatoriamente, ter no cartaz. Este deve ser dividido em quatro quadrantes, em que cada um deve conter: 1) O que é a percepção investigada; 2) A relação da percepção e a instalação do CDCC; 3) Sua percepção é ou não a mesma para todas as pessoas?; 4) Livre para o grupo (podem falar sobre alguma curiosidade relacionada, ou dar um exemplo no dia a dia).

Observação: Cada grupo receberá dois textos. É necessário que os alunos realizem pesquisas para além dos textos de apoio, uma vez que não é permitido fazer cópias dos textos.

Terceiro momento: Caso tenha tempo, os alunos podem começar a leitura dos textos.

AVALIAÇÃO: Não aplicada.

Aula 3

Objetivos Específicos

Conhecer as instalações do Jardim da Percepção e, Investigar em grupo uma instalação.

Conteúdos

Conceituais: Órgãos do sentido/percepções: equilíbrio, tato, audição e visão.

Procedimentais: Observar, debater e investigar pontos trazidos no roteiro do grupo.

Atitudinais: Cooperação e tomada de decisão.

Materiais e métodos

Instalações do Jardim da Percepção; Roteiro guia para o grupo; Termômetro; Fita métrica ou trena; Lápis e borracha.

Dinâmica da aula 3

Primeiro momento: Conhecer as instalações do Jardim.

Segundo momento: Focar na instalação do grupo e responder e discutir os questionamentos do roteiro.

AVALIAÇÃO: Não haverá neste momento.

Roteiros guia para os grupos

01

Corrimãos

- 1) Qual/quais percepção/percepções sensorial/is estão envolvidas com a instalação em questão?
- 2) Quais órgãos dos sentidos se relacionam com a instalação?
- 3) As percepções sensoriais de todos os integrantes do grupo foi a mesma?
- 4) Palpitem e anotem os valores de temperatura de cada corrimão.
- 5) Agora meça com o auxílio de termômetros a temperatura de cada corrimão.
- 6) Compare os palpites iniciais com a temperatura medida. Foram iguais? Por quê?

Figura 2: Corrimãos do Jardim da Percepção



Fonte: Site do CDCC¹

Roteiros guia para os grupos

02

Espelhos ópticos

1)2)3) iguais ao anterior.

4) Meçam, com uma trena ou fita métrica a distância de uma das pessoas até cada espelho e relatem a distorção na imagem formada (aumentou, diminuiu, em qual dimensão largura, altura).

Figura 3: Espelhos do Jardim da Percepção



Fonte: Site do CDCC¹

Roteiros guia para os grupos

03

Tubos sonoros

- 1) 2) 3) Iguais ao anterior.
- 4) Bata pausadamente em cada um dos tubos. Qual tubo produz o som mais grave? Qual produz o mais agudo?
- 5) Subdividam-se em 2 grupos. Um grupo deve tocar alguns tubos pausadamente, enquanto os outros integrantes se posicionam de costas para os tubos e tentam adivinhar qual nota foi tocada; depois, invertam as funções. Como se saíram?

Figura 4: Tubos Sonoros do Jardim da Percepção



Fonte: Site do CDCC¹

Roteiros guia para os grupos

04

Casa maluca

- 1) 2) 3) Iguais ao anterior.
- 4) Quais indícios que a casa está inclinada?
- 5) Meça os comprimentos das pernas da mesa de sinuca.

Figura 5: Casa Maluca



Fonte: Site do CDCC¹

Aula 4

Objetivos Específicos

Fazer uma retomada às instalações do jardim e tirar dúvidas/orientar os grupos na produção dos cartazes.

Conteúdos

Conceituais: Órgãos dos sentidos.

Materiais e métodos

Cartaz feito pelo professor como exemplo de trabalho para ser realizado.
Cartolinas, giz, lápis, canetinhas e imagens impressas.



Dinâmica da aula 4

Primeiro momento: Demonstração pelo professor de um modelo de cartaz com uma percepção (pode ser a gustativa, que não foi abordada nos espaços do CDCC). Usando o cartaz modelo, explicar sobre os quadrantes do Gallery Walk e também sobre a percepção em questão.

Segundo momento: Questionar os grupos sobre as instalações, e como elas se relacionam com situações do cotidiano.

Terceiro momento: Elaboração do cartaz.

AVALIAÇÃO: Não haverá.



Aula 5

Objetivos Específicos

Apresentação, pelos grupos, do Gallery Walk.

Conteúdos

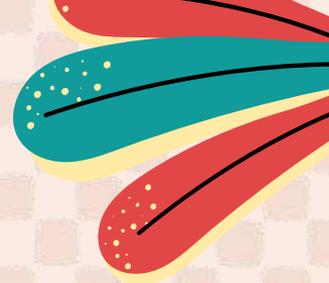
Conceituais: Percepções.

Procedimentais: apresentação dos trabalhos.

Atitudinais: Cooperação.

Materiais e métodos

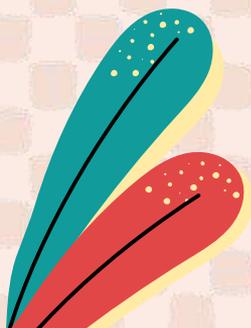
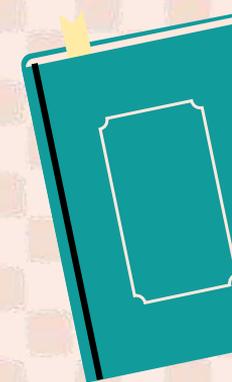
Cartazes feitos pelos alunos.



Dinâmica da aula 5

Primeiro momento: Realização das apresentações usando a estratégia Gallery Walk.

AVALIAÇÃO: Entrega do cartaz feito para o Gallery Walk e posteriormente de uma página escrita com uma síntese das outras percepções, compreendidas por meio das apresentações.



Textos base para a atividade do Gallery Walk

Tema 1 - Corrimãos:

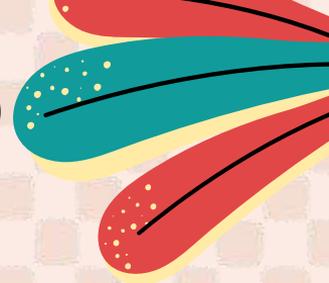
DREAMKIDS. **Exploração tátil traz benefícios para crianças?** 2021. Disponível em: <http://dreamkids.com.br/exploracao-tatil/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

SANTOS, V. **Tato:** clique aqui e descubra por que o tato é um sentido tão importante para os seres humanos. EscolaKids Uol. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tato.htm>. Acesso em 29 nov. 2021.

Tema 2 - Espelhos ópticos:

BRANDÃO, F. **Explicado!** A resposta oficial para o vestido preto e azul - ou seria branco e dourado? 2015. Tudo Interessante. Disponível em: <https://www.tudointeressante.com.br/2015/02/explicando-a-resposta-oficial-para-o-vestido-preto-e-azul-ou-seria-branco-e-dourado.html>. Acesso em: 29 nov. 2021.

COGNIFIT. **Percepção visual:** lo que é a percepção visual? s/d. Disponível em: <https://www.cognifit.com/br/habilidade-cognitiva/percepcao-visual>. Acesso em: 29 nov. 2021.



Textos base para a atividade do Gallery Walk

Tema 3 - Tubos sonoros:

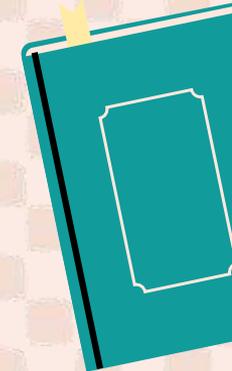
DA REDAÇÃO. **O que é ouvido absoluto?** 2016. Super Interessante. Disponível em: <https://super.abril.com.br/saude/o-que-e-ouvido-absoluto/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

REVISTA FAPESP. **Ainda assim o som se move:** músico, pai de galileu influenciou filho na busca pela verdade experimental. 2012. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/ainda-assim-o-som-se-move/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

Tema 4 - Casa maluca

COGNIFIT. **O que é percepção do espaço?** s/d. Disponível em: <https://www.cognifit.com/br/habilidade-cognitiva/percepcao-espacial>. Acesso em: 29 nov. 2021.

SOU MAMÃE. **O desenvolvimento da noção espacial em crianças.** 2018. Disponível em: <https://soumamae.com.br/o-desenvolvimento-da-nocao-espacial-nas-criancas/>. Acesso em 29 nov. 2021.



Referências Bibliográficas

APARECIDO, J. **As três leis psicofísicas**. 2014. Revide. Disponível em: <https://www.revide.com.br/blog/jose-aparecido-da/as-tres-leis-psicofisicas/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

ARANTES, G. **Histórico da psicofísica e alguns conceitos (Parte I)**. 2019. Canal Métodos psicofísicos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NHngRdgRPp0>. Acesso em: 29 nov. 2021.

CDCC. **Roteiro das Exposições de Ciências Jardim da Percepção**. Disponível em: <http://cdcc.usp.br/roteiro-das-exposicoes-de-ciencias-jardim-da-percepcao/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

<http://cdcc.usp.br/roteiro-das-exposicoes-de-ciencias-jardim-da-percepcao/>

DANTAS, C. **Azul e preto ou branco e doutorado?** Ciência desvenda o que pode fazer você ver vestidos diferentes. G1 - Globo. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/azul-e-preto-ou-branco-e-dourado-ciencia-desvenda-o-que-pode-fazer-voce-ver-vestidos-diferentes.ghtml>. Acesso em: 29 nov. 2021.

DRIVER, R.; NEWTON, P. e OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science education**, v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000.

EduQC. **Como fazer mapas mentais. 2020**. (7min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XoXr8blaquk>. Acesso em 29 de nov. 2021.

AÇANHA, A.A.B.; ALVES, F.C. Popularização das ciências e jornalismo científico: possibilidade de alfabetização científica. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.13,n.26, p.41-55, 2017.

FERREIRA, De A.; QUEIROZ, S.L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v.5,n.1, p.3-31, 2012.

Referências Bibliográficas

FFENNER, G. **Mapas Mentais: potencializando ideias**. 1ª. ed. São Paulo: BRASPORT, 2017.

GALLERY Walk. Realização de Mark Drollinger. 2014. (2 min.), P&B. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pSt5echeRrM>. Acesso em: 29 nov. 2021.

INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Importância das medidas: medidas físicas**. Medidas Físicas. 2012. Apostila da disciplina Introdução as medidas em física (FAP152). Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2875>. Acesso em: 1 dez. 2021.

KOTTASOVÁ, I. . D. **Dupla vence Nobel de Medicina por descobertas sobre temperatura e toque**. 2021. CNN. Disponível em: <https://www.cnternacional/nobel-de-medicina-2021-vai-para-david-julius-e-ardem-patapoutian/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

LUCIDCHART. **Exemplos e modelos de mapa mental**. s/d. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/exemplos-e-modelos-de-mapas-mentais>. Acesso em 29 nov.2021.

MAGGIE, Y. **Isto não é um cachimbo**. 2015. G1 - Globo. Disponível em: <http://g1.globo.com/pop-arte/blog/yvonne-maggie/post/isto-nao-e-um-cachimbo.html>. Acesso em: 29 nov. 2021.

RIBEIRO, J.P.M. Grandezas e Medidas: Da origem histórica à contextualização Curricular. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. v.6, n.18, p-35-52, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/1995>. Acesso em: 29 nov. 2021.

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v.17, p.49-67, 2015.

TELL, J.N. **How Old is Your Hearing? - Interactive Test for Your Ears**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iN3PBplnNJM>. Acesso em: 29 nov. 2021.

WANDERLEY, P. **Seis ou Nove?** 2015. Pratique o bem hoje. Disponível em: <https://pratiqueobemhoje.com/2017/09/18/seis-ou-nove/>. Acesso em: 29 nov. 2021.



Obrigade!



Agradecimentos

Pró-Reitoria de Graduação da USP

Monitores do CAEG (pós-graduandos):

Jadiel Aguiar e Silva (ESALQ-USP)

Natan Henrique Bataglia Felisberto (FFCLRP-USP)

Especialista do CDCC:

Angelina Sofia Orlandi

