

Seqüência Didática Investigativa (SDI): Resumo e Componentes

Título: Percepções: a maneira como sentimos a existência.

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

Público alvo: Na BNCC, este conteúdo é trabalhado no 6º ano. Todavia, se fosse conveniente, poderíamos trabalhá-lo nas séries finais do E.F., podendo aprofundar-se nos mecanismos de cada órgão.

AULA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTEÚDOS	DINÂMICA DAS ATIVIDADES	MATERIAIS	AValiação
01,02,03	Vivenciar os sentidos do olfato, paladar e tato em sala de aula.	<p>Conceituais: Órgãos dos sentidos (tato, paladar, olfato);</p> <p>Procedimentais: Leitura e análise de texto, levantamento de hipóteses, organização de dados, debate oral sobre hipóteses, confronto entre suposições e dados obtidos por investigação;</p> <p>Atitudinais: Cooperação, trabalho em grupo, gosto pela leitura.</p>	<p>1 - Leitura do texto¹ individualmente;</p> <p>2 - Colocação, pelo professor, da questão central. Tempo para as duas atividades será de 20-25 minutos;</p> <p>3 - Divisão da sala em três grupos de alunos, que passarão pelas estações (olfato, paladar e tato) em forma de rodízio. Tempo em cada estação será de 15-20 minutos. Baseado em roteiro da Experimentoteca².</p> <p><u>Olfato:</u> 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, consiga identificar boa parte dos frascos e anotar o conteúdo dos mesmos no caderno.</p> <p><u>Paladar:</u> Será montada uma mesa na sala de aula contendo alguns alimentos, de maneira que seja trabalhada as quatro sensações presentes no mesmo (amargo, azedo, salgado e doce). Os alimentos podem ser variados. Um ponto importante é que o professor deve deixar esses alimentos escondidos dos alunos, para que não atrapalhe a prática. Os olhos e o nariz dos alunos serão cobertos com a ajuda de um pedaço de</p>	<p>Material preparado pelo professor:</p> <p>1- Texto e as questões em folhas impressas;</p> <p>2- Estação Olfato: 10 frascos, com fragrâncias a serem definidas pelo professor;</p> <p>3- Estação Paladar: 01 pedaço de pano/TNT para que o professor cubra os olhos e o nariz dos alunos, mesa</p>	<p>A avaliação será feita a partir dos registros feitos pelos alunos a partir das observações e das respostas às questões formuladas, bem como, a partir da discussão oral da aula 3. O professor poderá utilizar avaliação de desempenho por rubrica.</p>

			<p>pano e os alunos, conforme forem passando em frente à mesa, receberão em colheres descartáveis um dos diversos alimentos presentes na mesma, com o intuito deles tentarem reconhecer o que é, falando qual a sensação que sentiu.</p> <p><u>Tato 01:</u> 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.</p> <p><u>Tato 02:</u> 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.</p> <p>04 - Entrega de questões para os alunos e discussão dentro dos grupos. Tempo será de 15 minutos (etapa que poderá ser feita individualmente como tarefa);</p>	<p>com alguns alimentos diferentes (doce, amargo, azedo, salgado), colheres descartáveis para porcionar os alimentos;</p> <p>4- Estação Tato: 01 caixa fechada e tampada com alguns objetos de diferentes texturas/ formas/ tipos, 02 lápis.</p>	
04	Complementar os conteúdos introduzidos durante as aulas 01 e 02, bem como sanar as dúvidas	<p>Conceituais: Órgãos dos sentidos (tato, paladar, olfato).</p> <p>Procedimentais: Confronto entre suposições e dados</p>	<p>01- Professor compilará os conteúdos introduzidos nas primeiras aulas e a complementação dos mesmos de maneira expositiva;</p> <p>02- Sanar as dúvidas detectadas durante a aula 03.</p>	<p>Material preparado pelo professor (resumo), que será escrito com o uso de lousa e giz. As</p>	

	detectadas durante a aula 03.	obtidos por investigação. Atitudinais: Cooperação.		dúvidas deverão ser expostas e explicadas de maneira oral.	
05,06 e 07	Vivenciar a percepção dos órgãos de sentido no espaço interativo do Jardim da Percepção do CDCC ³ .	<p>Conceituais: Órgãos dos sentidos (tato, labirinto, olfato, visão, audição).</p> <p>Procedimentais: Levantamento de hipóteses, organização de dados.</p> <p>Atitudinais: Cooperação, trabalho em grupo.</p>	<p>01- Entrega de questões para os alunos, juntamente com as informações sobre a visitação;</p> <p>02- Colocação, pelo professor, da questão central.</p> <p>03- Divisão da sala em três grupos de alunos, que passarão pelos objetos de exposição (tato, labirinto, olfato, visão, audição) em forma de rodízio. Tempo em cada estação será de 10-15 minutos.</p> <p>Equilíbrio: casa maluca (interação entre visão e equilíbrio / percepção da vertical).</p> <p>Audição: utilizaremos os tubos de eco, espelhos acústicos e tubos sonoros.</p> <p>Visão: 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. O professor pode também levar papéis impressos para que os alunos possam explorar o conceito de ponto cego da retina.</p> <p>Tato: percepção térmica dos corrimãos.</p> <p>Olfato: sentir o cheiro de diferentes tipos de plantas medicinais que estão dispostas no Jardim Medicinal do EIC (https://eic.ifsc.usp.br/category/jardim-medicinal/).</p>	<p>Material preparado pelo professor:</p> <p>1- Questões a serem investigadas em cada um dos objetos e informações sobre a visita em folhas impressas;</p> <p>02- Prancheta, lápis e borracha;</p> <p>03- Recursos tecnológicos para a apresentação do vídeo.</p>	A avaliação será feita a partir dos registros feitos pelos alunos a partir das observações e das respostas às questões formuladas, bem como, a partir do relatório que será entregue ao professor ao final da aula.

			Efeito McGurk: 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? ⁴ ”.		
08 e 09	Síntese do conhecimento. Realizar a atividade avaliativa sobre o tema a partir da pesquisa orientada pelo professor para a elaboração do cartaz.	Conceituais: Órgãos dos sentidos estudados durante as aulas anteriores. Procedimentais: Pesquisa e leitura, com a análise de texto, organização de dados obtidos pela pesquisa. Atitudinais: Cooperação, trabalho em grupo, gosto pela leitura.	Roda de conversa e aula expositiva dialogada. Orientação para a pesquisa e elaboração de cartazes: 01- Divisão dos alunos em grupos de até 05 participantes, realizada pelo professor; 02- Orientação para a tarefa (pesquisa); 03- Organização dos dados obtidos pelos alunos do grupo; 04- Confeção do cartaz avaliativo.	01- Pesquisas realizadas pelos alunos; 02- Papel e canetas para a confecção do cartaz; 03- Revistas para recortes de figuras.	Produção do cartaz elaborado em grupo.
<p>Referências</p> <p>1 – http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/habitus/article/viewFile/3929/2264</p> <p>2 - Experimentoteca do CDCC (https://sites.usp.br/cdcc/wp-content/uploads/sites/512/2019/07/sistema-nervoso.pdf)</p> <p>3 - https://cdcc.usp.br/roteiro-das-exposicoes-de-ciencias-jardim-da-percepcao/.</p> <p>4 - https://www.youtube.com/watch?v=cgJAashmY2A</p>					

Fonte: Adaptado de Libâneo (2003) e Zabala (1998)

Eixos estruturantes da Alfabetização Científica (AC)

(SASSERON; CARVALHO, 2008)

I) Conhecer e compreender termos e conceitos científicos fundamentais

Esta SDI promove a compreensão de conceitos relativos à biologia humana, particularmente os relacionados aos órgãos dos sentidos, por meio da leitura, investigação e discussão. Durante todas as aulas, estará presente o diálogo com os alunos e entre os alunos, buscando a troca de vivências e a construção dos conhecimentos de forma lúdica, que poderá ser observada durante a visita ao CDCC e também durante as aulas que possuem experiências.

II) Compreender a natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática;

Este eixo pode ser abordado a partir das possíveis conclusões dos alunos durante as atividades práticas e no CDCC em respostas aos questionamentos feitos. Pode-se explicar que a ciência passa por tentativas de descrever fenômenos naturais e biológicos, podendo ser falha e passando por diversas hipóteses, até que se chegue em um modelo satisfatório.

III) Entender as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Espera-se que através da SDI os alunos possam relacionar a funcionalidades dos órgãos dos sentidos com experiências práticas vividas no cotidiano. No CDCC será possível observar e refletir, durante a visita, algumas das relações CTSA: *como eu percebo o meio ambiente e como os animais o percebem, como as pessoas com deficiência sensorial percebem o ambiente e as quais são as ferramentas possíveis para tal* (libras, braile, p.e.), a questão do uso de ervas medicinais como conhecimento popular e independente do conhecimento científico.

Componentes de uma Sequência Didática Investigativa

(CARVALHO, 2013; MOTOKANE, 2015)

Componente	Como e em quais momentos da SDI os componentes serão contemplados?	Componente	Como e em quais momentos da SDI os componentes serão contemplados?
 Levantamento de conhecimentos prévios	Este momento da SDI será contemplado, sobretudo, na aula de contextualização, na qual os alunos serão motivados a identificar, em um texto, todos os sentidos que se recordam. Em seguida, levantarão hipóteses sobre uma questão menos usual: Como os sentidos integrados nos ajudam a avaliar o ambiente em que vivemos? Aulas 01 e 02.	 Trabalho com textos	Os alunos poderão fazer registros escritos ou gravados em áudio, durante a visita, para responderem às questões colocadas em cada dispositivo do Jardim da Percepção. Os registros serão retomados em aula posterior para a discussão com os alunos da sala e elaboração do relatório individual. Aulas 5 a 8. A pesquisa para a elaboração dos cartazes exigirá dos alunos uma seleção de textos e conhecimentos. Aulas 8 e 9.
 Contextualização e Problemática	O momento de contextualização ocorrerá na aula inicial, com a leitura do texto, e ao final será apresentada a questão central “Como os sentidos integrados nos ajudam a avaliar o ambiente em que vivemos?”.	 Liberdade intelectual e autonomia dos alunos	Esse componente será desenvolvido nas aulas 8 e 9, quando os alunos irão elaborar uma síntese individual e a pesquisa e o cartaz em grupo.
 Elaboração e teste de hipóteses	A SDI possui vários momentos, em suas atividades práticas e na visita, nos quais os alunos serão convidados a refletir e elaborar hipóteses a partir das questões disparadoras e problematizações colocadas ao longo das estações dos sentidos e da visita ao Jardim da Percepção do CDCC.	 Trabalho em grupo	Embora durante toda a SDI os alunos tenham a liberdade de conversar entre os colegas para discutirem suas percepções, haverá dois momentos em que isso será praticado. Primeiro, na aula 03, onde uma roda de conversa os fará expor as hipóteses que levantaram a respeito das aulas 01 e 02. Depois, na aula 09 (em que será empregada a atividade avaliativa), os alunos se distribuirão em grupos para realizar uma pesquisa científica na forma de cartaz, onde explicarão como funciona o órgão do sentido de determinado animal, comparando com o órgão do sentido humano.

 <p>Argumentação e divulgação do conhecimento</p>	<p>As aulas 3 e 5-7 serão momentos propícios para o exercício da argumentação pois serão os momentos nos quais eles terão que rever suas hipóteses a partir das respostas dadas à questão central e às questões sugeridas ao longo das estações/espços.</p> <p>Na aula 9 os alunos terão oportunidade de elaborar e apresentar um cartaz, vivenciando procedimentos e modo de divulgação do conhecimento.</p>	 <p>Conclusão e sistematização</p>	<p>Os momentos de conclusão e sistematização ocorrem principalmente nas aulas 03 e 08, quando os alunos irão redigir um relatório e preparar os cartazes.</p>
--	---	---	---

Referências:

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. Editora: Cengage Learning, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115-137, 2015. Número especial.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

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).