



EXPLORANDO O SISTEMA NERVOSO E OS SENTIDOS: UMA PROPOSTA INTERATIVA COM MATERIAL DIDÁTICO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

EXPLORANDO EL SISTEMA NERVIOSO Y LOS SENTIDOS: UNA PROPUESTA INTERACTIVA CON MATERIAL DIDÁCTICO EN LOS AÑOS FINALES DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Jenifer Learth da Costa¹

jeniferlearth@usp.br

Meiri Aparecida Gurgel de Campos Miranda²

meiri.miranda@ufabc.edu.br

¹*Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo*

²*Centro de Ciências Naturais e Humanas da Universidade Federal do ABC*

RESUMO

Este trabalho destaca a importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia, evidenciando como essa abordagem diversificada pode promover uma aprendizagem mais ativa e significativa. O recurso didático apresentado exemplifica essa proposta, fornecendo uma variedade de atividades e recursos para explorar com os alunos a temática de Sistema Nervoso, Sentidos Especiais e o impacto de substâncias psicoativas no corpo humano, de forma acessível. Também são discutidos desafios enfrentados na implementação do material e reflexões sobre suas potenciais contribuições para o ensino de Ciências, visando inspirar a inovação educacional.

Palavras-chave: Metodologias ativas, sequência didática, Sistema Nervoso, recurso didático.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Produção de material didático ou elaboração de jogo educativo.



RESUMEN

Este trabalho destaca la importancia de utilizar diferentes recursos didácticos en la enseñanza de Ciencias y Biología, mostrando cómo esta aproximación diversificada puede promover un aprendizaje más activo y significativo. El recurso didáctico presentado ejemplifica esta propuesta, proporcionando una variedad de actividades y recursos para explorar con los estudiantes los temas del Sistema Nervioso, los Sentidos Especiales y el impacto de las sustancias psicoactivas en el cuerpo humano, de manera accesible. También se discuten los desafíos enfrentados en la implementación del material y se reflexiona sobre sus posibles contribuciones a la enseñanza de Ciencias, con el objetivo de inspirar la innovación educativa.

Palabras clave: Metodologías activas, secuencia didáctica, sistema nervioso, recurso didáctico.

Eje temático: 2. Estrategias, materiales y recursos didácticos para la enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Producción de material didáctico o desarrollo de juegos educativos.

INTRODUÇÃO

A utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia é fundamental para promover um ambiente de aprendizagem dinâmico e estimulante. Conforme destacado por Nicola e Paniz (2017), a abordagem tradicional, que coloca apenas o professor como detentor do conhecimento, muitas vezes desmotiva os alunos e não valoriza seus saberes prévios. Ao incorporar uma variedade de recursos e metodologias, as aulas se tornam mais atrativas e envolventes, despertando o interesse dos alunos pelo conteúdo e incentivando-os a construir conhecimento de forma ativa. Embora alguns professores possam enfrentar desafios na implementação desses recursos, seja por questões de estrutura, tempo ou crenças pessoais, os resultados observados na pesquisa de Nicola e Paniz (2017), que se constituiu em torno de entrevista com os professores do ensino público



sobre metodologias e recursos didáticos, evidencia que o uso de metodologias diversas proporciona ganhos significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Os alunos se sentem mais motivados e engajados quando têm a oportunidade de explorar diferentes recursos, o que contribui para uma aprendizagem mais eficaz e duradoura. Assim, a diversificação dos recursos didáticos nas sequências didáticas não apenas enriquece a experiência educacional, mas também fortalece a construção do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades dos alunos.

No contexto do ensino de Ciências, o sistema nervoso surge como um dos temas fundamentais, representando não apenas um aspecto da fisiologia humana, mas também um ponto de partida para o entendimento mais amplo do funcionamento do corpo humano e sua interação com o ambiente. A compreensão do sistema nervoso não apenas abre portas para a exploração de temas complexos, mas também estimula o pensamento crítico e a investigação científica. Nesse sentido, a elaboração de material didático que incorpore diferentes recursos e metodologias se torna essencial para tornar o ensino do sistema nervoso mais acessível e envolvente para os alunos.

Assim, o presente trabalho busca apresentar um material didático na forma de apostila, elaborado com o objetivo de promover uma aprendizagem ativa e significativa para os alunos sobre o tema sistema nervoso, explorando recursos didáticos diversificados.

CONTEXTO E PÚBLICO-ALVO

O material didático foi elaborado, no ano de 2021, como parte das ações do Projeto “Práticas Investigativas para o Ensino de Ciências: Implementação de Clubes de Ciências em Escolas Estaduais a partir de um grupo colaborativo e interdisciplinar”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Foi pensado para ser utilizado nos Anos Finais do Ensino Fundamental, abrangendo do 6º ao 9º anos, em escolas públicas da região do Grande ABC, São Paulo. O público-alvo são alunos com faixa etária entre 11 e 14 anos. Esse recurso didático, em um contexto de sequência didática no ensino, foi idealizado para ser aplicado ao longo de aproximadamente duas semanas, totalizando seis aulas de 45 minutos cada.



APRESENTAÇÃO DO MATERIAL

O material consiste em uma sequência didática composta por uma apostila impressa e recursos complementares disponíveis em formato digital. O objetivo principal é abordar o tema do sistema nervoso de forma interativa e acessível, promovendo a compreensão dos conceitos básicos e estimulando o interesse dos alunos pela biologia.

A apostila é estruturada em várias seções, cada uma dedicada a um tema específico relacionado ao sistema nervoso e aos sentidos especiais. As seções incluem:

Aula 1 - Conhecendo o sistema nervoso: Esta seção oferece uma introdução abrangente ao sistema nervoso, abordando os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da temática, com recursos como filme curta-metragem, questionário sobre o filme e sobre o que os alunos acreditam que estava acontecendo nele, vídeo-aulas disponíveis para acesso público de forma online e atividade manual com finalidade de exemplificar ligações do sistema nervoso central e periférico. Nesse primeiro momento damos preferência a conceitos iniciais, para que o primeiro contato dos alunos com a temática seja interessante.

Aula 2 - O que é o sistema nervoso? Aqui, avançamos além dos conceitos introdutórios, adentrando em uma compreensão mais aprofundada do sistema nervoso. Abordamos a definição do sistema nervoso, suas divisões em sistema nervoso central e periférico, além das distinções entre os sistemas somático e autônomo, também é abordada a estrutura dos neurônios e suas divisões (sensoriais, interneurônios e motores). Uma atividade prática envolvendo recorte e colagem, na forma de um cérebro, é realizada (BRAIN HEMISPHERE HAT - Ellen McHenry's Basement Workshop (<https://ellenjmchenry.com/brain-hemisphere-hat/>)). Ao final, os alunos unem as peças cortadas para formar um chapéu, no qual as divisões de cada lobo cerebral são destacadas, juntamente com suas principais funções. Nesse momento os alunos conseguem descobrir as repartições cerebrais e onde cada informação é processada.

Aula 3 - Sentidos especiais - audição e equilíbrio: Neste ponto, direcionamos nossa atenção para os sentidos especiais específicos, sempre iniciando com uma pergunta provocativa. Na aula em questão, indagamos aos alunos: "Onde você acredita estar localizado o órgão do sistema nervoso responsável pelo seu equilíbrio?". O objetivo é estimular os alunos a compreenderem a existência de um órgão dedicado a essa função, que

é então explicado detalhadamente. Abordamos a estrutura completa do ouvido, compreendendo suas partes externa, média e interna, e como cada uma delas contribui para o equilíbrio. Além disso, definimos o conceito de audição, explorando a diversidade de sons em diferentes frequências, algumas das quais podem ser ouvidas pelos seres humanos, enquanto outras não. Para enriquecer a compreensão dos alunos, recomendamos a audição de um podcast do portal SciKids (<https://podtail.com/pt-BR/podcast/scikids/>) que trata da temática.

Aula 4 - Sentidos especiais - Visão: Para iniciar, instigamos os alunos a refletirem sobre como eles acreditam que ocorre a nossa capacidade de enxergar. Em seguida, promovemos uma contextualização dos conceitos fundamentais relacionados à visão, incluindo a estrutura do olho e o espectro visível de ondas. Durante essa aula, realizamos uma atividade intitulada "Ponto Cego", com o objetivo de demonstrar como em determinadas áreas de uma imagem podemos deixar de enxergar certos elementos devido à localização do nervo óptico na retina, onde não há a presença de cones ou bastonetes.

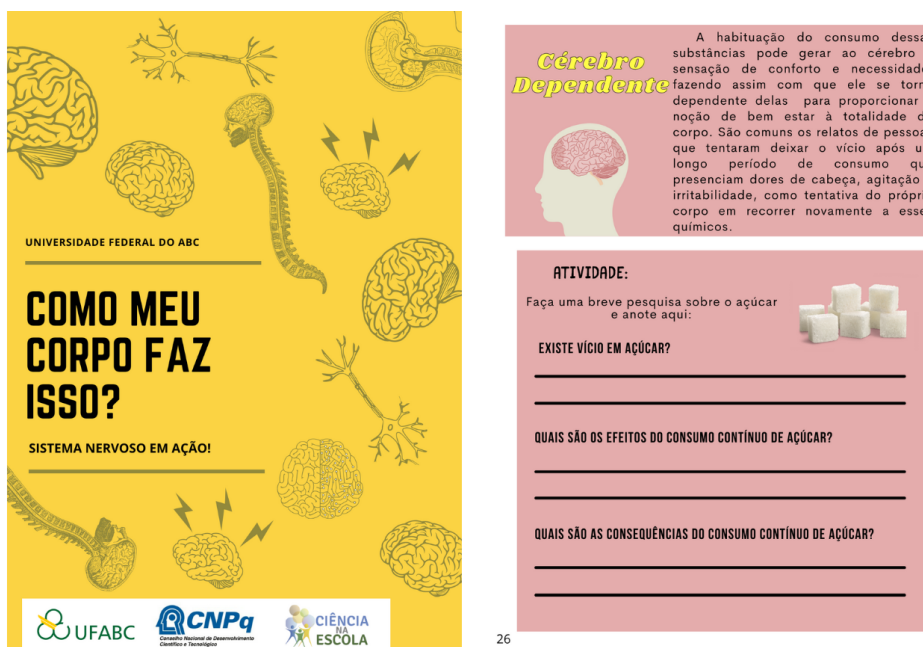
Aula 5 - Sentidos especiais - olfato e paladar: Iniciamos esta aula com uma provocação: "O sabor é parte do cheiro? O que você acha?". Em seguida, contextualizamos os conceitos de olfato e paladar, explorando como esses sentidos contribuem para a percepção dos sabores. Definimos os cinco gostos primários e discutimos como a língua identifica esses sabores, estabelecendo uma conexão entre olfato e paladar. Durante a aula, propomos um experimento prático, no qual os alunos são convidados a cheirar um alimento e comer outro, seguido por um questionário para registrar os dados do experimento. Essa atividade permite uma análise de caso e incentiva a prática da investigação científica.

Aula 6 - Substâncias Psicoativas: Para encerrar, discutimos sobre a presença de substâncias psicoativas em nosso cotidiano, definindo o termo e citando exemplos como café, energéticos e medicamentos de fácil acesso, e como essas substâncias podem afetar o funcionamento saudável do cérebro, levando à dependência. Na atividade desta aula, os alunos realizam uma pesquisa individual sobre a temática, com foco especialmente nos efeitos do açúcar no corpo humano e suas consequências quando usado de forma contínua e em grandes quantidades.

Ao final do caderno, os alunos são incentivados a construir um mapa de ideias, uma ferramenta visual que ajuda a organizar e representar conceitos e informações discutidas ao longo das aulas. Nesse mapa, os estudantes podem reunir os principais tópicos abordados, conexões entre eles, definições importantes e exemplos relevantes. Essa atividade proporciona uma oportunidade para os alunos revisarem e consolidarem o conhecimento adquirido, além de estimular a reflexão e a criatividade na representação visual das informações sobre o sistema nervoso e os sentidos especiais discutidos durante a sequência didática.

Dessa forma, o material possui um total de 37 páginas e inclui uma variedade de recursos didáticos, tais como vídeos/filmes de curta-metragem, áudios (podcasts), experimentos práticos, atividades de montagem de peças anatômicas com desenhos, além de exercícios de pesquisa e conceitos básicos sobre a temática (Fig.1 e Fig.2). Esses recursos são cuidadosamente integrados para proporcionar uma experiência de aprendizagem envolvente e abrangente para os alunos.

Figura 1: Exemplificação da estrutura da apostila (Capa e atividade da aula 6).

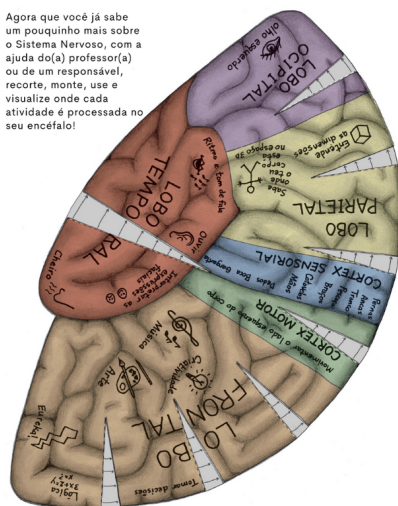


Fonte: Autoria própria.

Figura 2: Exemplificação da estrutura da apostila (Atividade da aula 2 e 3).

ATIVIDADE:

Agora que você já sabe um pouquinho mais sobre o Sistema Nervoso, com a ajuda do(a) professor(a) ou de um responsável, recorte, monte, use e visualize onde cada atividade é processada no seu cérebro!



8

AULA 3: SENTIDOS ESPECIAIS - AUDIÇÃO E EQUILÍBRIO

Você consegue imitar as seguintes imagens?



Onde você acredita estar o órgão do sistema nervoso responsável pelo seu equilíbrio?

13

Fonte: Autoria própria.

O site para acesso ao documento na íntegra é: [\[https://drive.google.com/file/d/1KJoHTYSjR_khPHKNTHFdo_XKAH4xtZiA/view?usp=sharing\]](https://drive.google.com/file/d/1KJoHTYSjR_khPHKNTHFdo_XKAH4xtZiA/view?usp=sharing). Este link permite a visualização integral do material didático, oferecendo uma oportunidade para explorar em detalhes as atividades propostas.

REFERENCIAIS TEÓRICOS E DISCUSSÃO

A ciência desempenha um papel fundamental em nossa compreensão do mundo, fornecendo não apenas conhecimento, mas também ferramentas essenciais para a compreensão de nossa própria existência. No entanto, no cenário educacional brasileiro, dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), referentes ao ano de 2018, revelam uma preocupante defasagem nos indicadores de alfabetização científica. Cerca de metade dos alunos apresenta um desempenho abaixo do básico, evidenciando a urgência de melhorias no ensino de Ciências, sobretudo no contexto do Ensino Fundamental.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que norteia a elaboração dos currículos escolares no Brasil, destaca a importância do ensino de Ciências desde os primeiros anos escolares, abrangendo temas que vão desde a vida e evolução até o funcionamento do corpo humano. Nesse contexto, o sistema nervoso emerge como um

dos tópicos fundamentais, representando o primeiro contato dos alunos com aspectos da fisiologia humana e da interação entre os diferentes sistemas do organismo (BRASIL, 2018).

No sexto ano do Ensino Fundamental, os alunos são introduzidos aos conceitos básicos do sistema nervoso, explorando sua relação com o sistema locomotor e os órgãos dos sentidos. O Currículo Paulista (2019), documento oficial vigente no momento da elaboração do material, estabelece objetivos específicos para essa etapa, visando não apenas o desenvolvimento de conhecimentos teóricos, mas também a compreensão das implicações práticas desses conceitos no dia a dia.

Apesar dos esforços para promover uma abordagem mais dinâmica e significativa no ensino de Ciências, é comum que o tema do sistema nervoso seja trabalhado de maneira tradicional, centrada na transmissão de conteúdo pelo professor e na memorização por parte dos alunos. Essa abordagem pode distanciar os estudantes do processo de aprendizagem, tornando o assunto complexo e pouco acessível.

Diante desse contexto, torna-se essencial explorar metodologias mais ativas e participativas, que coloquem o aluno no centro do processo de aprendizagem. Nesse sentido, propomos a utilização de estratégias investigativas, aliadas a metodologias ativas, como uma alternativa promissora para o ensino do sistema nervoso nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa abordagem, baseada no questionamento, na experimentação e na reflexão, tem o potencial de engajar os alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e duradoura (DEWAY, 1978; BASTOS, 2006; BERBEL, 2011).

DESAFIOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No final de 2022, foi realizada uma aplicação teste do material elaborado para a avaliação de toda a sequência didática e na qual foi solicitada uma avaliação do material didático. A partir das respostas dos alunos, notamos que certas estratégias didáticas se destacaram em relação ao interesse dos estudantes.

Os vídeos e a montagem do cérebro anatômico foram amplamente elogiados, enquanto a quantidade de texto expositivo sobre conceitos do sistema nervoso pode ter dispersado a atenção dos alunos. Portanto, encontrar formas mais diretas e informais para

descrever esses conceitos representa um desafio significativo no ensino do sistema nervoso.

Quanto ao conteúdo, os alunos demonstraram um grande interesse em compreender o funcionamento de várias funções do corpo humano, como o paladar e o sistema locomotor. Eles expressaram interesse em aprofundar seus conhecimentos não apenas sobre o sistema nervoso, mas também sobre outros sistemas do corpo humano.

Ao desenvolver o material, refletimos sobre suas potenciais contribuições para o ensino de Ciências e Biologia, visando promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Reconhecemos os desafios enfrentados na reprodução do material por outros docentes, especialmente quanto à necessidade de adaptação às características específicas de cada contexto escolar e público-alvo. No entanto, acreditamos que o material pode servir como inspiração e ponto de partida para futuras elaborações, contribuindo principalmente para a melhoria contínua do ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

ANESE NICOLA, J.; PANIZ, C. M.. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo/SP, v. 2, n. 1, p. 355-381, may 2017. ISSN 2525-3476. Disponível em: <<https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>>. Acesso em: 15 may 2024.

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C.. Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas. **Acta Scientiae**, v.17, n.2, p. 466-482, maio/ago.2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286029514_Sequencias_didaticas_eletronicas_no_ensino_do_corpo_humano_comparando_o_rendimento_do_ensino_tradicional_com_o_ensino_utilizando_ferramentas_tecnologicas. Acesso em: 21 dez. 2020.



BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 10 jan. 2021.

DIESEL, A.; SANTOS BALDEZ, A. L.; NEUMANN MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 26 dez. 2020.

EGO, A. M.; ALVES, M.; GIORDAN, M.. O planejamento de sequências didáticas de química fundamentadas no Modelo Topológico de Ensino: potencialidades do Processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração) para a formação inicial de professores. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 25, n. 3, p. 625-645, Sept. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132019000300625&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 dez. 2020.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M.. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Educação em Ciências, 2012, Campinas. **Atas do [...]**. Campinas, 2012. P. 1-12. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0875-2.pdf. Acesso em: 21 dez. 2020.



LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4559601/mod_resource/content/1/JC%20LIB ANEO %20Didatica.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4559601/mod_resource/content/1/JC%20LIB%20ANE0%20Didatica.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2021

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias** / Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes.– São Paulo: SEE, 2010. Disponível em: <<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>>. Acesso em> 10jan. 2021.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F.. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estud. av.** , São Paulo, v. 32, n. 94, pág. 25-41, dezembro de 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300025&lng=en&nrm=iso>. acesso em 22 de dez. de 2020.