

A CIÊNCIA DOS CHEIROS: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

THE SMELL SCIENCE: AN INVESTIGATIVE TEACHING SEQUENCE

LA CIENCIA DE LOS OLORES: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA INVESTIGATIVA

Flávia Fernanda Ferreira Faria

fferreira81@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0009-0005-6556-8179>

Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa

Sheila Pressentin Cardoso

shepressentin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1822-8420>

Instituto Federal do Rio de Janeiro

RESUMO

A implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe desafios para os docentes, no sentido de organizar novos itinerários formativos e definir formas de abordar os conteúdos selecionados, em especial no ensino de Ciências. Nesta perspectiva, apresentamos o produto educacional fruto de uma dissertação de mestrado profissional em ensino de ciências, que disponibiliza a sequência de ensino investigativo denominada A Ciência dos Cheiros. De natureza qualitativa, objetivo exploratório e envolvendo um estudo de caso, a pesquisa desenvolveu e aplicou uma sequência de ensino investigativa (SEI) tendo como tema gerador os perfumes, que foram usados para contextualizar a interação do sistema nervoso e os órgãos dos sentidos, destacando a olfação. A temática foi conduzida em um enfoque interdisciplinar e investigativo envolvendo conceitos da biologia e da química, com a SEI apresentando cinco etapas com metodologias e recursos didáticos diversificados, como leitura, debate, visita virtual a museu, modelos didáticos e experimento, visando promover a problematização e a relação dos conteúdos abordados com o cotidiano dos alunos. A aplicação da SEI ocorreu em uma turma de sexto ano do ensino fundamental, atendendo seu objetivo, com as atividades contribuindo para o ganho conceitual dos alunos sobre os temas abordados, mas também auxiliando na leitura e interpretação de textos, e no trabalho participativo e em grupo. O produto educacional, além da sequência de ensino investigativo, é composto por questões teóricas envolvendo a BNCC, ensino por investigação e interdisciplinaridade, dentre outros temas abordados na pesquisa, de modo a dar suporte aos docentes para utilizarem a SEI proposta em suas turmas.

PALAVRAS-CHAVE: Olfação; Órgão do sentido; Sistema nervoso; Perfume; BNCC.

ABSTRACT

The implementation of the National Common Curricular Base (NCCB) brought challenges for teachers, in terms of organizing new training itineraries and defining ways of approaching selected content, especially in Science teaching. From this perspective, we present the educational product resulting from a professional master's thesis in science teaching, which provides the investigative teaching sequence called The Smell Science. Qualitative in nature, exploratory in objective and involving a case study, the research developed and applied an investigative teaching sequence (ITS) with perfumes as its generating theme, which were used to contextualize the interaction of the nervous system and the sense organs, highlighting the olfaction. The theme was conducted in an interdisciplinary and investigative approach involving concepts from biology and chemistry, with ITS presenting five stages involving diverse teaching methodologies and resources, such as reading, debates, virtual visit to a museum, teaching models and experiments, aiming to promote problematization and the relationship between the content covered and the students' daily lives. The application of the ITS took place in a sixth-year elementary school class, meeting its objective, with the activities contributing to the students' conceptual gain on the topics covered, but also helping in the reading and interpretation of texts and in participatory and group work. The educational product, in addition to the investigative teaching sequence, is composed of theoretical questions involving the NCCB, teaching through investigation and

interdisciplinarity, among other topics covered in the research, in order to support teachers in using the proposed ITS in their classes.

KEYWORDS: *Olfaction; Sense organ; Nervous system; Perfume; NCCB.*

RESUMEN

La implementación de la Base Curricular Común Nacional (BCCN) trajo desafíos para los docentes, en términos de organizar nuevos itinerarios de formación y definir formas de abordar contenidos seleccionados, especialmente en la enseñanza de las Ciencias. Desde esta perspectiva, presentamos el producto educativo resultante de una tesis de maestría profesional en enseñanza de las ciencias, que brinda la secuencia didáctica investigativa denominada La Ciencia de los Olores. De carácter cualitativo, de objetivo exploratorio y de estudio de caso, la investigación desarrolló y aplicó una secuencia didáctica investigativa (SDI) que tiene como tema generador los perfumes, las cuales sirvieron para contextualizar la interacción del sistema nervioso y los órganos de los sentidos, destacando la olfato. El tema se desarrolló con un enfoque interdisciplinario e investigativo involucrando conceptos de la biología y la química, presentando el SDI cinco etapas que involucran diversas metodologías y recursos didácticos, como lectura, debates, visita virtual a un museo, modelos didácticos y experimentos, con el objetivo de promover la problematización. y la relación entre los contenidos tratados y la vida cotidiana de los estudiantes. La aplicación del SDI se llevó a cabo en una clase de sexto año de educación básica, cumpliendo su objetivo, contribuyendo las actividades al desarrollo conceptual de los estudiantes sobre los temas tratados, pero también ayudando en la lectura e interpretación de textos y en el desarrollo participativo y grupal. trabajar. El producto educativo, además de la secuencia didáctica investigativa, está compuesto por cuestiones teóricas que involucran el BCCN, la enseñanza por la investigación y la interdiscipliniedad, entre otros temas tratados en la investigación, con el fin de apoyar a los docentes en el uso de la propuesta SDI en sus clases.

PALABRAS CLAVE: *Olfato; Organo de sentido; Sistema nervioso; Perfume; BCCN.*

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento mais recente que norteia os currículos escolares, definindo as aprendizagens essenciais para os estudantes em toda a Educação Básica (Brasil, 2017). Segundo Sasseron (2018), a BNCC foi organizada em torno de competências apresentadas como os conhecimentos, as habilidades, as atitudes e os valores para a atuação na vida cotidiana, exercício para cidadania e inserção no mundo do trabalho. Dentro de cada área de conhecimento, as competências específicas são estruturadas a partir de unidades temáticas (UT) que abrangem os objetos de conhecimento pertinentes, cada um deles apresentando um conjunto de habilidades associadas. As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares.

Em relação a área de Ciências da Natureza, as orientações presentes da BNCC levaram a modificação da estrutura curricular no Ensino Fundamental, havendo a retirada e a inclusão de habilidades e objetos de conhecimento, frente ao que era até então apresentado aos alunos. O documento também aponta a necessidade de articular as Ciências da Natureza com outros campos do saber, sendo preciso assegurar "aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica" (Brasil, 2017, p. 321). A valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, o uso de diversas tecnologias proporcionando ao estudante exercer o protagonismo diante do conhecimento, seja no contexto pessoal ou coletivo, além do desenvolvimento do letramento científico são compromissos presentes na BNCC (Brasil, 2017). A necessidade de mudança na organização curricular trouxe para os professores muitos desafios, principalmente na forma de estruturar e executar os conteúdos propostos.

Nesse movimento de reestruturação curricular é necessário promover estratégias que proporcionem uma nova forma de abordar o currículo de Ciências em sala de aula, onde é preciso dar significado a conteúdos trabalhados para que se mostrem relevantes e próximos da realidade dos discentes. Desta maneira, torna-se pertinente refletir sobre a nova configuração do currículo de ciências, de modo a auxiliar os docentes em relação a implementação da BNCC com foco em proporcionar estratégias e recursos didáticos que promovam uma aprendizagem com significado, na qual os alunos se apropriem dos conhecimentos relacionando-os as situações do dia a dia.

A BNCC assegurou aos sistemas de ensino autonomia para anexarem aos currículos e às propostas pedagógicas novas abordagens de acordo com a necessidade local. O documento destaca que 60% do currículo escolar deverá ser composto por um conjunto de aprendizagens, constituindo sua parte homogênea, e os outros 40% serão compostos por projetos pedagógicos inseridos pelas escolas (Piccinini e Andrade, 2018). Baseando-se nessa informação, o município de Barra Mansa, no Estado do Rio de Janeiro, local onde foi desenvolvida a pesquisa apresentada nesse texto, elaborou sua proposta curricular visando a adequação as orientações da BNCC. O documento produzido pelos professores de ciências, no ano de 2019, trouxe a inclusão de conteúdos que não estavam inicialmente contemplados na BNCC como, por exemplo, os órgãos dos sentidos, que foram inseridos no 6º ano do ensino fundamental juntamente ao conteúdo de sistema nervoso, esse sim previsto na BNCC.

Seguindo nesta perspectiva, desenvolvemos e analisamos as contribuições de uma sequência didática de cunho investigativo envolvendo a temática órgãos dos sentidos e perfumes, na ótica da interação do sistema nervoso e a percepção dos sentidos com enfoque na olfação, apresentada e disponibilizada aos docentes no Produto Educacional associado a uma dissertação de mestrado profissional. Apesar dos sentidos já serem trabalhados em sala de aula, observa-se que a olfação é desenvolvida de forma superficial, se comparada com outros sentidos como a audição e a visão. Amorim *et al.* (1994) salientam que a olfação foi preterida em relação a outros sentidos não sendo considerada como relevante, alegando que este sentido tem pouca importância para os seres humanos. Porém, pesquisas posteriores sinalizam que o ser humano é capaz de distinguir por volta de um trilhão de odores (Bushdid *et al.*, 2014), revelando a abrangência desse sentido e sua dimensão na comunicação do homem com o meio ambiente, principalmente como um mecanismo de defesa e de alerta. Dessa forma, existe a necessidade de que o tema olfação venha a ser melhor trabalhado em sala de aula, sendo importante desenvolver propostas pedagógicas envolvendo o olfato além da visão biológica, mas também de maneira interdisciplinar abrangendo sua relação com outras disciplinas, contemplando atividades ou situações do cotidiano.

O olfato é um sentido primitivo e um dos mais marcantes, pois remete às lembranças de momentos bons, de pessoas e de situações, dentre outros. O aroma de um bolo feito pela avó remete a lembranças da infância, assim como o odor da nossa casa são exemplos que podem demonstrar a importância da olfação no dia a dia. Os odores utilizados nos perfumes, por exemplo, formam mensagens olfativas que são enviadas ao cérebro, onde são codificadas nas áreas relacionadas à memória, à criatividade e à emoção (Dias e Silva, 1996). O emprego dos perfumes como temática de pesquisa pode proporcionar uma relação entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico, pois as pessoas utilizam algum tipo de perfume, seja desodorante, água de colônia ou deocolônia. A partir desse tema, pode-se incentivar uma investigação envolvendo a relação entre os perfumes, a percepção do olfato e sua interação com o sistema nervoso.

Nesse processo é importante que os estudantes conheçam a fisiologia básica dos órgãos dos sentidos e do sistema nervoso, a partir de uma abordagem didática que busque a autonomia e o protagonismo dos discentes, proporcionando a busca por respostas a

questionamentos por eles levantados durante a apresentação dos conteúdos selecionados. O olfato é um sentido químico que está associado ao paladar. Normalmente, percebe-se que o alimento está bom para o consumo com base no seu aroma, pois o paladar só distingue o doce, o amargo, o salgado, o azedo e mais recentemente o umami. Maia (2007) cita que o nosso paladar só consegue identificar quatro ou cinco sabores, e que podemos distinguir um sorvete de um limão somente com a língua, mas o gosto de uma feijoada é semelhante ao de uma bacalhoda: são igualmente salgadas. Então, é a partir do aroma desses alimentos que se faz possível distingui-los. O olfato também está relacionado a memória e as sensações, em muitos casos os aromas e os odores estão envolvidos de forma emotiva na vida das pessoas.

Desta forma, acreditamos na importância em abordar nas aulas de ciências os mecanismos de interação entre esses sistemas, e como os seres humanos percebem os odores e os aromas presentes na natureza. Além de como alguns produtos são formulados, como por exemplo, os perfumes e os materiais presentes na sua composição. Poucos são os trabalhos envolvendo esse tema, portanto, espera-se que a pesquisa desenvolvida possa promover atividades investigativas que desencadeiem o interesse e a motivação dos alunos, aguçando sua curiosidade e o interesse em aprender.

A sequência de ensino investigativo (SEI) desenvolvida teve como base uma abordagem interdisciplinar, o uso de temas geradores e o modelo proposto por Delizoicov *et al.* (2018) envolvendo os três momentos pedagógicos. A SEI permite a exploração de questões relacionadas a vivência dos discentes e sua interação com os conhecimentos abordados, buscando auxiliar na aquisição dos conhecimentos científicos a partir de situações do cotidiano, contribuindo para o ensino dos temas propostos.

METODOLOGIA

Neste artigo, apresentamos o produto educacional vinculado a uma dissertação de mestrado profissional¹, que disponibiliza uma sequência de ensino investigativo desenvolvida e aplicada ao longo da pesquisa realizada. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa (Lüdke e André, 2020) e exploratória (Gil, 2002) envolvendo um estudo de caso (Lüdke e André, 2020), que avaliou a contribuição da SEI no ensino da temática órgão do sentido, aplicada no ano de 2022 em uma turma do 6º ano do ensino fundamental em uma escola pública do município de Barra Mansa, na qual uma das autoras atuava como docente, contando com a participação de 32 alunos com idade entre 11 e 12 anos. Vale destacar que, apesar do Produto educacional ser destinado aos professores de ciências que lecionam o objeto de conhecimento órgãos dos sentidos e sistema nervoso no 6º ano do Ensino Fundamental II, as atividades propostas na SEI podem ser aplicadas em turmas de Educação Infantil, Ensino Fundamental I e até no Ensino Médio, a partir de ajustes na condução das etapas ou aprofundamento do tema mediante o nível de escolaridade dos alunos.

Na organização das etapas da sequência de ensino investigativo foram escolhidos recursos didáticos diferenciados, interativos e práticos, sendo alguns deles tidos como novidade no contexto da escola selecionada. Utilizou-se o aplicativo "Mentimeter", visita virtual a museu, modelos didáticos, leitura de textos e atividade experimental, além de ações fora da sala de aula envolvendo o laboratório de ciências e a praça em frente à escola, a fim de proporcionar uma experiência de aprendizado diversificada aos educandos. Segundo Haydt (2006), os recursos selecionados são classificados como métodos socializados de ensino, pois

¹Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências (PROPEC), do Instituto Federal do Rio de Janeiro.

priorizam as interações sociais permitindo que a aprendizagem ocorra em grupo e com a mediação do professor, incentivando a comunicação interpessoal.

A partir do desenvolvimento da SEI, teve-se como meta que o aluno fosse capaz de: i) entender como os sentidos são percebidos, destacando o olfato; ii) reconhecer os compostos presentes nos perfumes como substâncias químicas presentes no cotidiano, e iii) saber como os perfumes são produzidos. No decorrer das atividades, buscou-se despertar o interesse dos alunos sobre a temática abordada, incentivar a aproximação com atividades experimentais, fomentar a curiosidade e o espírito investigativo, e estimular atividades de leitura e escrita. Espera-se que a partir das informações presentes no produto educacional, em especial a SEI proposta, o professor promova o estímulo dos discentes para o aprendizado dos órgãos dos sentidos e sua relação com o sistema nervoso.

O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional desenvolvido é um e-book intitulado "A Ciência dos Cheiros: uma sequência investigativa envolvendo órgãos dos sentidos", que apresenta a sequência de ensino investigativo aplicada ao longo da pesquisa realizada. Possui como objetivo servir de material de apoio para professores de Ciências do Ensino Fundamental, exibindo estratégias diferenciadas para o desenvolvimento dos objetos de conhecimento do sistema nervoso e órgãos dos sentidos. O produto educacional está disponível no site do IFRJ².

O e-book foi estruturado iniciando com uma apresentação dos autores e uma carta ao leitor, visando informar sua finalidade e convidar os docentes para a leitura do texto. Consta de uma organização em quatro capítulos, envolvendo temáticas distintas relacionadas ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental, que consideramos relevante para que o docente possa melhor usufruir da aplicação da SEI, além da apresentação da própria sequência de ensino. A Figura 1 apresenta a capa do produto educacional e seu sumário, onde se observa a seguinte disposição: Capítulo 1 - A BNCC e o ensino de Ciências; Capítulo 2 - Órgãos dos sentidos - Olfato; Capítulo 3 - Ensino por investigação e Interdisciplinaridade, e Capítulo 4 - Sequência de Ensino Investigativo - Ciência dos Cheiros; além do apêndice e anexos com todo material produzido e os links de acesso as ferramentas digitais utilizadas, e as referências consultadas. Os capítulos foram estruturados para serem usados de forma independente, de acordo com a demanda do educador.



Figura 1: Capa do Produto Educacional e do Sumário

Fonte: As Autoras.

²Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). link de acesso: <https://portal.ifrj.edu.br/cursos-pos-graduacao/stricto-sensu/propec>.

O capítulo 1 tem por objetivo apresentar a BNCC e seu processo de formulação, estruturação e implementação, evidenciando o ensino por competência e os impactos sentidos no ensino de Ciências, destacando pontos positivos e negativos. O capítulo 2 descreve o sentido do olfato, apresentando sua importância na vida do ser humano e de muitos animais. Aponta os mecanismos de percepção do olfato, realçando a anatomia do nariz e a sua conexão com o sistema nervoso. Enfatiza a diferença entre odor e aroma, apontando o olfato e o paladar como sentido químico que se inter-relacionam. A capa e a primeira página dos capítulos 1 e 2 são apresentados na Figura 2.



Figura 2: (a) capa e primeira página do capítulo 1 e (b) capa e primeira página do capítulo 2
Fonte: As Autoras.

O capítulo 3 enfatiza o ensino por investigação, a abordagem utilizada na construção da SEI. Buscou-se apresentar o ensino de ciências por investigação trazendo seus elementos essenciais, e as condições que os professores devem criar para que possam desenvolver a abordagem investigativa associada a BNCC. Destaca-se os graus de liberdade de uma atividade investigativa, desde o grau que apresenta a menor participação dos estudantes até o grau no qual o aluno é responsável por todas as etapas da investigação (Carvalho, 2018). Nesse capítulo, também são apresentados conceitos relacionados a interdisciplinaridade (Fazenda, 2013), salientando que a BNCC ressalta a necessidade de sanar a fragmentação do conhecimento procurando estabelecer uma conexão entre os componentes curriculares. O capítulo 4 apresenta a SEI desenvolvida denominada "A Ciência dos Cheiros", sua organização e as estratégias empregadas. Na Figura 3, destaca-se a capa e a primeira página dos capítulos 3 e 4.

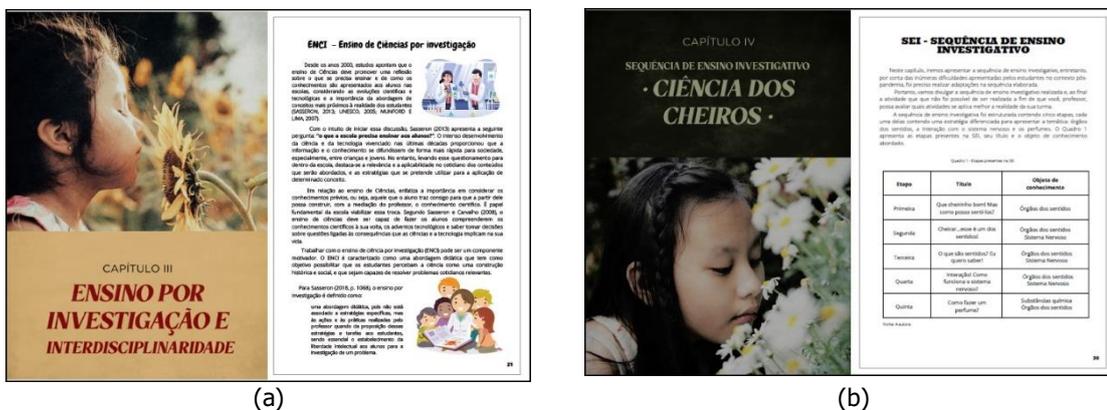


Figura 3: (a) capa e primeira página do capítulo 3 e (b) capa e primeira página do capítulo 4
Fonte: As Autoras.

Vale destacar que o produto educacional apresenta a SEI, mas não são incluídos detalhes sobre sua aplicação. Neste artigo, visando auxiliar o professor que deseje aplicá-la em suas turmas, optamos por não só apresentar a SEI como detalhar sua aplicação e as observações provenientes de seu uso. A sequência de ensino investigativa foi estruturada contendo cinco etapas, cada uma delas envolvendo uma estratégia diferenciada para apresentar a temática: órgãos dos sentidos, interação com o sistema nervoso e perfumes. O Quadro 1 apresenta as etapas presentes na SEI, seu título e o objeto de conhecimento abordado.

Quadro 1: Etapas presentes na SEI

ETAPA	TÍTULO	OBJETO DE CONHECIMENTO
Primeira	Que cheirinho bom! Mas como posso senti-los?	Órgãos dos sentidos Substâncias químicas
Segunda	Cheirar...esse é um dos sentidos!	Órgãos dos sentidos Sistema Nervoso
Terceira	O que são os sentidos? Eu quero saber!	Órgãos dos sentidos Sistema Nervoso
Quarta	Interação! Como funciona o sistema nervoso?	Órgãos dos sentidos Sistema Nervoso
Quinta	Como fazer um perfume?	Órgãos dos sentidos Substâncias químicas

Fonte: As Autoras.

Sua organização envolveu o uso de temas geradores (Freire, 2019) e seguiu os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov *et al.* (2018), com o primeiro momento pedagógico, a problematização, sendo contemplado na primeira etapa, o segundo momento pedagógico, organização do conhecimento, envolvendo a segunda, terceira e quarta etapas, enquanto o terceiro momento pedagógico, aplicação do conhecimento, ocorre na quinta etapa. Vale destacar que as etapas foram estruturadas de modo que possam ser usadas de forma isolada, com exceção da quarta etapa, visando ajustá-la as necessidades do professor, caso ele opte por não aplicar toda a SEI.

Na primeira etapa da SEI, "Que cheirinho bom! Mas como posso senti-los?", a estratégia metodológica envolveu o uso da "Tempestade cerebral", e a leitura e discussão de um texto. Os alunos foram instigados a realizar a atividade "Tempestade cerebral" através do aplicativo "Mentimeter" (nuvem de palavras), onde apresentaram seus conhecimentos prévios sobre a temática. Segundo Anastasiou e Alves (2015), a atividade em questão é uma estratégia vivida pelo coletivo da classe, com participações individuais, realizadas de forma oral ou escrita. Foi realizada estimulando a exposição de ideias dos alunos de forma espontânea, onde não há certo ou errado. Em seguida, ocorreu a leitura, em grupo, de um texto que foi problematizado visando despertar nos estudantes a curiosidade e a motivação sobre a temática. O uso da leitura como estratégia na SEI teve como objetivo promover o seu aprimoramento, com o intuito de que o aluno possa assim questionar, averiguar e investigar os fenômenos observados. Cafiero (2005) afirma que a leitura é uma atividade cognitiva e necessária na assistência da aquisição do conhecimento, destacando sua relevância no ensino de Ciências, pois a leitura auxilia na elaboração da argumentação e, portanto, está relacionada à construção do conhecimento e, conseqüentemente, necessita de uma atenção não só nas aulas de Ciências, mas em todos os componentes curriculares.

A aplicação da etapa ocorreu em dois momentos, com o primeiro destinado à tempestade cerebral e o segundo à leitura e discussão do texto. Iniciou com a explicação do tema que seria estudado e a motivação pela qual se escolheu tais atividades, seguindo com a projeção

do aplicativo *Mentimeter* no quadro da sala de aula, com o auxílio do computador, sendo realizado dois questionamentos aos alunos: "Como sentimos os cheiros ao nosso redor?" e "O que são os perfumes?". Cada estudante utilizou o seu smartphone/tablet, ou o aparelho cedido pela professora para responder as questões, fazendo uso de uma palavra ou sentença. À medida que respondiam, as respostas apareciam em tempo real na projeção como uma nuvem de palavras, sendo explicado que o tamanho maior da palavra significava que ela estava sendo mais citada pelos colegas. Nessa atividade, os alunos estavam bem-motivados, apesar de poucos possuírem aparelho celular com internet, fato que não comprometeu sua realização. Observou-se alguns erros ortográficos na escrita das palavras com a Figura 4 apresentando as respostas fornecidas para a primeira e segunda pergunta.



Figura 4: Respostas aos questionamentos da primeira etapa da SEI

Fonte: As Autoras.

Com o auxílio dessa atividade, foi possível identificar conhecimentos prévios dos estudantes referente ao tema, bem como seus limites e possibilidades. Destacamos que os alunos identificaram o olfato como o sentido responsável pela percepção dos cheiros/odores, além de perceberem o nariz/narinas como órgão responsável e relacionado ao ato de respirar. Apontaram que uma característica dos perfumes é ser algo cheiroso, percebendo a presença da essência na sua composição. Vale registrar que esses atributos destacados pelos estudantes foram abordados no segundo momento desta etapa, na qual houve a leitura de um texto contendo a história dos perfumes, salientando que a utilização dos odores ocorre desde os povos antigos e que seu uso inicialmente não era para perfumar corpos, mas sim para realizar cultos a deuses, e que posteriormente, com o conhecimento adquirido sobre os óleos essenciais, sua aplicação foi sendo modificada ao longo do tempo.

Desta forma, após a tempestade cerebral cada aluno recebeu uma cópia do texto "Cheirinho bom no ar"³, publicado na revista *Ciência Hoje das Crianças*, que trata da história dos perfumes ao longo do tempo, sua composição e formulação. Após a leitura do texto em grupo, houve a necessidade de a professora interferir e promover uma revisão, pois havia palavras consideradas difíceis e desconhecidas pelos alunos. Portanto, foi solicitado aos estudantes que destacassem as palavras que não sabiam o significado, sendo as mais apontadas: resinas, sintéticos, fragrância, eucalipto, transpiração, notas dos perfumes, aromática, purificar, evaporam, especiarias, patchouli e aroma.

A realização da atividade de leitura foi bem desafiadora, por conta da dificuldade de concentração na leitura e interpretação de textos pelos estudantes, mas com a mediação da professora foi possível seu desenvolvimento de forma satisfatória. Apesar dos obstáculos encontrados os discentes conseguiram elaborar duas problematizações, que foram respondidas ao longo da aplicação da SEI, e assim iniciando o primeiro passo do ensino por

³Matéria publicada em 14.09.2016, disponível em: <http://chc.org.br/acervo/cheirinho-bom-no-ar/>.

investigação. Portanto, no final da aula, os alunos elaboraram as seguintes perguntas: i) Será que sentimos cheiros pela boca?, ii) Como se faz um perfume?

A segunda etapa, "Cheirar... esse é um dos sentidos!", inicia o segundo momento pedagógico da SEI (Delizoicov *et al.*, 2018), que se caracteriza pela organização do conhecimento. Teve como estratégia a leitura de um livro paradidático e a realização de uma atividade manipulativa envolvendo o reconhecimento de odores e de aromas presentes no cotidiano dos alunos, com o intuito de que ao manusearem os diferentes materiais pudessem questionar, levantar hipóteses e testar soluções que os permitissem responder aos questionamentos levantados ao final da primeira etapa da SEI. Optou-se por realizar a atividade na praça localizada em frente à escola, na expectativa de atrair a atenção e o interesse dos alunos. Vieira *et al.* (2005, p. 23) apontam que "as aulas não-formais, quando bem direcionadas e aproveitadas da forma esperada pelos idealizadores, atende muito bem as expectativas do professor e, conseqüentemente, do aluno". O emprego de espaços não formais de ensino deve fazer uso de atividades envolvendo diferentes perspectivas e com os ajustes necessários, para promover a compreensão dos alunos dos temas trabalhados (Rodrigues e Almeida, 2020).

No início da aula, os alunos foram convidados a se encaminharem para a praça localizada em frente da escola, levando tatames de EVA para a melhor acomodação de todos. Os estudantes demonstraram entusiasmo, pois com a exceção das aulas de Educação Física em todos os demais componentes curriculares as aulas ocorrem exclusivamente na sala de aula. A atividade foi iniciada com a leitura do livro paradidático "Cheirar" (Rocha e Flora, 2017), que é caracterizado como uma literatura infanto-juvenil. A leitura foi realizada pela professora, e nesse momento os alunos ouviram atentamente. O texto apresenta diversos objetos presentes no dia a dia que exalam odor ou aroma, como os alimentos e as flores, fazendo uma comparação entre o olfato humano com o de outros animais.

Antes de iniciar a leitura do livro, os alunos foram questionados sobre o hábito de leitura de histórias no ambiente doméstico, por eles ou pelos pais. Relataram que os pais não têm a rotina de realizar leitura com eles e não incentivam esse hábito. Podemos inferir que essa pode ser uma das causas das limitações com a leitura que foram identificadas na primeira etapa da SEI. Vale ressaltar que a contação de história é uma importante estratégia para auxiliar na educação, pois desenvolve a visão de mundo e auxilia na compreensão de diversos temas. Segundo de Souza e Rodrigues (2021, p. 2), "a contação de histórias apresenta-se como uma prática pedagógica, que com sua ludicidade e dinamismo é capaz de transmitir aos discentes saberes epistemológicos de determinados conceitos científicos, a partir de narrativas contextualizadas".

Os alunos ouviram o texto com atenção, porém não fizeram questionamentos, provavelmente pela expectativa da realização da atividade manipulativa que ocorreria em seguida. As crianças que não apresentavam distorção entre sua idade e a série cursada ficaram atentas à atividade, enquanto os alunos mais velhos se dispersaram um pouco, porém não comprometendo a sua execução. O livro apresenta a sugestão de uma brincadeira, no final da história, que foi modificada para ser realizada com a turma. Adaptou-se para uma experimentação manipulativa visando identificar odores e aromas presentes no cotidiano, e para a sua realização utilizou-se máscara para olhos e potes com diversos produtos que liberam odores e aromas, como: pó de café; sabonete; camomila; lavanda; cravo da Índia; canela e chocolate. Durante a realização da atividade, os alunos foram vendados e precisavam identificar, através do olfato, o odor apresentado. Para cada estudante foram apresentados dois odores para serem reconhecidos. A etapa se mostrou prazerosa e cheia de significados, pois até mesmo aqueles discentes que de início se mostraram resistentes ou desinteressados, ao final participaram voluntariamente. A atividade manipulativa (Figura 5) teve como finalidade

apresentar os órgãos dos sentidos, usando uma estratégia diferenciada que incentivasse a participação discente e permitisse a observação de como se percebe o olfato.



Figura 5: Atividade manipulativa de odores e aromas realizada na segunda etapa da SEI

Fonte: As Autoras.

A percepção dos alunos acerca dos odores foi significativa e proveitosa, com a maioria conseguindo identificar pelo menos um dos odores apresentados, atingindo a expectativa e os objetivos da atividade. Vale destacar que na turma havia a presença de um aluno diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Grande parte das crianças autistas apresentam disfunção sensorial, que, conforme destacado por Posar e Visconti (2017, p. 343), "provavelmente está relacionada a uma modulação prejudicada que ocorre no sistema nervoso central, que regula as mensagens neurais com relação a estímulos sensoriais". Os autistas podem apresentar hiper ou hiporreatividade sensorial que envolve incômodo com alguns tipos de sons, texturas e odores. Contudo, o aluno em questão participou ativamente da atividade demonstrando interesse e curiosidade, bem como respondendo corretamente ao odor que lhe foi apresentado (pó de café).

As atividades lúdicas e diversificadas geram o engajamento dos alunos, portanto, a partir das atividades desenvolvidas nessa etapa foi possível auxiliá-los a responderem à pergunta que formularam no final da primeira etapa: "Será que sentiremos cheiros pela boca?". Ao longo da prática efetivada os estudantes apontaram o nariz como o órgão responsável pela percepção dos cheiros, e a boca (língua) como sendo responsável pelo sabor, reconhecendo vários odores, aromas e sabores presentes no seu dia a dia, alcançando assim os objetivos propostos para a etapa.

Durante a terceira etapa da SEI buscou-se proporcionar aos estudantes práticas tecnológicas, interativas e manipulativas associadas à leitura de textos e discussões sobre o tema. A etapa, intitulada "O que são os sentidos? Eu quero saber!", prossegue no momento pedagógico de organização do conhecimento, pois apresenta aos estudantes os órgãos dos sentidos destacando o olfato e sua interação com o sistema nervoso. Envolve a visita virtual a exposição NeuroSensações do Espaço Ciência InterAtiva⁴ (Figura 6), que aborda os sentidos e os órgãos responsáveis por essa percepção, além da manipulação de modelos didáticos e a leitura de um texto acompanhado por uma discussão sobre o assunto, estimulando a expressão oral dos alunos.

⁴Fonte: <https://youtu.be/1RDUKgbAA0Y>



Figura 6: Imagem da visita virtual ao Espaço Ciência Interativa

Fonte: As Autoras.

Ao iniciar esta etapa, a turma foi dividida em grupos de quatro alunos, e com a parceira do grupo Playwork⁵ realizou-se a visita virtual ao Espaço Ciência InterAtiva na exposição NeuroSensações. A visita contou com a utilização de óculos 3D e smartphones conectados à internet, muito embora possa ser realizada sem o uso dos óculos de realidade virtual. A atividade foi muito bem aceita pelos discentes, ressaltando que os jovens de hoje estão imersos nas tecnologias e, portanto, a educação deve utilizar desses meios como alternativa para facilitar e tornar significativo o processo de aprendizagem, lançando mão dessa estratégia para tornar os estudantes mais participativos e autônomos. Durante a realização da atividade, cada aluno teve cinco minutos para observar o espaço da exposição. A visita foi monitorada pelos componentes da PlayWork e pela professora pesquisadora que indagava aos estudantes o que estavam observando. A Figura 7 ilustra a aplicação da atividade.



Figura 7: Visita ao Museu Ciência Interativa com o auxílio de óculos de realidade virtual

Fonte: As Autoras.

No desenvolvimento da atividade, os estudantes foram incentivados a destacar o que viram durante a visita. De maneira geral, os pontos mais destacados foram o cérebro, que se encontrava bem no centro da exposição, a escultura de um neurônio, que estava no teto, e as esculturas em tamanho aumentado dos órgãos dos sentidos. Cabe ressaltar que grande parte dos alunos nunca foi a um museu, tornando a atividade motivadora e significativa, destacando que com a utilização dos óculos de realidade virtual puderam imergir no ambiente virtual como se estivessem fisicamente no local. Foi proveitosa a participação dos estudantes nessa atividade, sendo possível estimular a curiosidade e agregar conhecimentos de forma prática e diversificada.

Em seguida, ainda em grupo, apresentou-se os modelos didáticos dos órgãos dos sentidos (Figura 8) para que os alunos pudessem manipular e reconhecer as partes que

⁵Startup de estudantes da Escola Firjan Sesi/ Barra Mansa, que disponibilizou os óculos 3D.

compõem cada estrutura, identificando a função de cada um deles. Apontaram as papilas gustativas e ficaram intrigados pela percepção dos sabores em cada parte da língua, na orelha, a presença dos três menores ossos do corpo humano, e no nariz ficaram curiosos sobre o formato do modelo didático com a apresentação planejada da face. Os modelos didáticos mostraram ser uma ótima opção para ilustrar as aulas de Ciências, principalmente aquelas relacionadas ao estudo do corpo humano, pois propiciam a melhor visualização dos elementos que constituem os órgãos dos sentidos, além de estimularem a participação e a curiosidade dos estudantes.



Figura 8: Modelos didáticos dos órgãos dos sentidos

Fonte: As Autoras.

Para finalizar esta etapa, foi realizada a leitura do texto "O Olfato"⁶, artigo publicado na revista *Ciência Hoje das Crianças* em 2010, com o objetivo de sistematizar o conhecimento através de práticas que proporcionem a reflexão e a contextualização dos conceitos trabalhados. Para facilitar sua leitura e compreensão, ele foi separado em quatro partes, e ao final da atividade, cada grupo comentou com os demais sobre o trecho que recebeu. Dentre os comentários realizados o que mais chamou a atenção da turma foi a percepção de que o olfato varia dependendo do animal como, por exemplo, no caso do cachorro que apresenta o olfato mais desenvolvido do que os seres humanos.

Os estudantes se colocaram nessa etapa expressando suas opiniões e pontuando o entendimento sobre a temática abordada. Os discentes apreciaram a atividade da visita virtual, classificada como muito legal e apontando que gostaram muito de realizá-la, havendo relevante engajamento. Os modelos didáticos os mobilizaram, aguçando a curiosidade acerca da estrutura interna dos órgãos dos sentidos apresentados, com o texto sendo a conclusão da etapa. Desta forma, consideramos que os objetivos propostos para esse momento da SEI foram alcançados, apontando que as atividades propostas podem auxiliar na obtenção de conhecimentos sobre os órgãos dos sentidos e de como são percebidos pelo nosso corpo.

A quarta etapa da SEI, intitulada "Interação! Como funciona o sistema nervoso?", buscou sistematizar os conhecimentos trabalhados nas etapas anteriores, de modo a evidenciar as estruturas que compõem o sistema nervoso, para que os estudantes fossem capazes de compreender que os sentidos são percebidos a partir dessas interações. Ocorreu a partir da leitura de textos, discussão e atividades com ilustração. Essa etapa encerra o segundo momento pedagógico (Delizoicov *et al.*, 2018) que estrutura a SEI.

Ao iniciar essa etapa, buscou-se estruturar os conteúdos já apresentados aos estudantes, e para isso a turma foi dividida em grupos de três a quatro alunos, sendo disponibilizados dois textos, um sobre o sistema nervoso e outro sobre os órgãos dos sentidos. Após a leitura, foi realizada uma plenária, onde a professora fez inferência questionando os discentes sobre a leitura dos textos, momento no qual puderam trocar conhecimentos entre os grupos. Para iniciar a discussão o seguinte questionamento foi feito aos alunos: "Como ocorre o funcionamento dos órgãos dos sentidos?". As respostas foram diversificadas, porém

⁶Disponível no link: <http://chc.org.br/o-olfato/>

destacando a importância dos sentidos para a vida, bem como percebendo a sua relação com o sistema nervoso, sendo possível perceber que os estudantes compreenderam que o neurônio é a célula nervosa. A etapa finaliza com os alunos demonstrando o que aprenderam, por meio de textos e/ou ilustrações, e informando o que mais os chamou a atenção e a curiosidade nas atividades realizadas até aquele momento. Destaca-se, que o que mais impressionou os alunos foi a estrutura do neurônio localizado na parte superior de uma das paredes da exposição virtual, além da estrutura do Homúnculo de Penfield⁷. A Figura 9 apresenta algumas das ilustrações produzidas pelos estudantes referentes aos textos apresentados nessa etapa. Baseado nas falas e ilustrações foi possível identificar que o conhecimento dos discentes sobre os órgãos dos sentidos e sistema nervoso estava condizente com o desejado para seu nível de escolaridade.

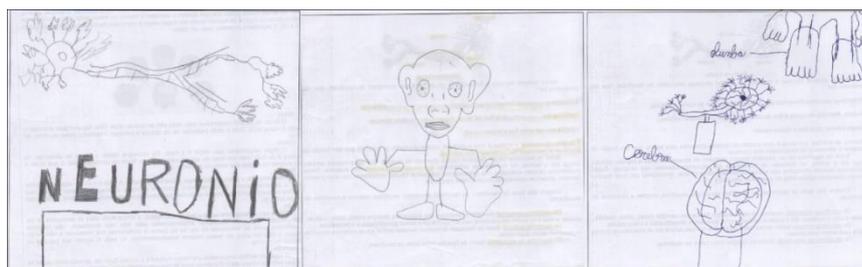


Figura 9: Ilustrações dos estudantes sobre a visita virtual ao Museu Ciência Interativa

Fonte: As Autoras.

A quinta etapa, intitulada “Como fazer um perfume?”, consiste no terceiro momento pedagógico proposto por Delizoicov *et al.* (2018), que se caracteriza pela aplicação do conhecimento, onde os discentes demonstraram o que aprenderam ao longo da SEI. A atividade proposta envolveu a produção de perfumes, como forma de aplicação dos conteúdos abordados nas etapas anteriores, seguido pela construção de textos e ilustrações sobre as atividades desenvolvidas, que foram usadas na avaliação da SEI.

Como o experimento envolvia a produção de perfumes, fabricados em dois veículos diferentes, o líquido (álcool) e o sólido (cera de abelhas e óleo vegetal), as equipes foram divididas em grupos, com alguns deles realizando a formulação alcoólica e outros a formulação sólida. Os alunos receberam o roteiro da preparação dos perfumes que apresentava a relação dos materiais a serem usados (reagentes e vidrarias), a quantidade necessária de cada uma das substâncias, e a sequência de ações que deveriam realizar. Na preparação do perfume líquido, os alunos manusearam óleo essencial ou essência, propilenoglicol e base para perfume. No caso da preparação do perfume sólido, manusearam a cera de abelha, o óleo de coco de babaçu e óleo essencial ou essência. A Figura 10 expõe a preparação das formulações pelos alunos.

Iniciou-se a experimentação explicando para os discentes sobre as regras de segurança dentro do laboratório, destacando que a realização da atividade exigia atenção e concentração para que não houvesse incidente, bem como o cuidado na manipulação dos reagentes e das vidrarias, cautela no uso da placa de aquecimento, e para manterem as bancadas limpas e organizadas. No desenvolvimento da atividade, foram apresentados conceitos relacionados a natureza das substâncias químicas em uso, destacando os óleos essenciais e/ou essências como a substância que conferem o odor aos perfumes, além de grandezas e unidades de medida e seus equipamentos específicos, técnicas de pesagem e aquecimento.

⁷O Homúnculo de Penfield foi produzido pelo Dr. Wilder Penfield (1891 – 1976), neurocirurgião canadense que tratava pacientes com epilepsia. Trata-se de uma escultura que retrata as partes do corpo onde apresenta-se maior sensibilidade.



Figura 10: Preparação da formulação alcoólica e sólida dos perfumes

Fonte: As Autoras.

Os estudantes puderam manipular instrumentos como béquer, pipetas, provetas, bastão de vidro, e no decorrer da produção salientou-se os equipamentos específicos para medir volume (probeta), transferir líquidos (pipeta) e acondicionar a mistura (béquer). Foi realizada em dupla, com os estudantes escolhendo suas essências e recebendo o roteiro da prática. Após a produção dos perfumes, os discentes envasaram os frascos identificando-os e envolvendo em papel alumínio para passarem pelo processo de maceração por 30 dias. Após os perfumes ficarem prontos, foi realizada uma chamada para um concurso de rótulos, onde os estudantes puderam abusar da criatividade.

Na segunda etapa da aula, foi solicitado o registro, por meio de textos e ilustrações, no qual deveriam pontuar o que aprenderam ao longo da aplicação da SEI, além de responderem às questões levantadas na primeira etapa, sendo elas: i) Será que sentimos cheiros pela boca? e ii) Como se faz um perfume?. A primeira pergunta começou a ser respondida com as atividades realizadas na segunda etapa, durante a prática manipulativa de percepção de odores e aromas, sendo desenvolvida nas etapas três e quatro, onde foi comentado com ênfase os órgãos dos sentidos. O segundo questionamento foi respondido ao longo da quinta etapa, quando os discentes produziram o seu perfume. Nas ilustrações e textos produzidos, alunos apontaram o procedimento, os equipamentos e as substâncias usadas na preparação dos perfumes. Consideramos que o objetivo da quinta etapa foi alcançado, pois os discentes realizaram a atividade de forma coletiva e colaborativa, observando o trabalho interdisciplinar envolvendo os conceitos de Biologia e Química.

Ao término da aplicação da SEI, verificamos que as atividades propostas foram relevantes e contribuíram para um melhor entendimento dos alunos sobre a temática abordada, com os estudantes apontando que elas foram importantes para a aprendizagem do objeto de conhecimento em questão. Os maiores desafios foram encontrados nas etapas onde foi necessário a leitura de textos e a explanação de opiniões, já as etapas práticas foram bem aceitas demonstrando o interesse e a curiosidade dos alunos acerca da estratégia e da temática proposta.

De modo a finalizar a apresentação do e-book, após a apresentação da SEI no quarto capítulo, o produto educacional segue com a seção Apêndice e Anexos onde são

disponibilizados o link de acesso das atividades propostas e os textos usados no desenvolvimento da sequência de ensino investigativa, de modo a permitir que os professores possam fazer uso em sala de aula, seguido pela listagem das referências que embasaram sua organização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresenta um produto educacional que disponibiliza a sequência de ensino investigativa intitulada "A Ciência dos Cheiros", que aborda a temática órgãos dos sentidos e perfumes, destacando a interação do sistema nervoso e a percepção dos sentidos, com foco na olfação, envolvendo uma abordagem interdisciplinar, o uso de temas geradores, e os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov *et al.* (2018). Vale destacar que a sequência de ensino investigativo atendeu a demandas provenientes da BNCC, com destaque para a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, o uso de variadas tecnologias, além de relacionar os conhecimentos abordados com situações do cotidiano.

Na busca de uma pesquisa que abordasse o aspecto interdisciplinar da olfação, pode-se destacar a apresentação de conceitos relacionados à neurociência, pois ela abrange uma interface em várias áreas do conhecimento como a Biologia, Anatomia, Química, entre outras. Pode-se ponderar que os conceitos biológicos foram trabalhados ao longo de toda a SEI, quando foram apresentadas a anatomia dos órgãos relacionados aos sentidos e o sistema nervoso, bem como a relação entre eles. No instante que os discentes citaram a presença de óleo essenciais e essências na primeira etapa, foi possível caminhar trazendo conceitos iniciais da Química para as aulas, que foram evidenciados no experimento de produção dos perfumes.

Em relação ao ensino por investigação, o objetivo foi o de tornar o aluno capaz de levantar questões, o que ocorreu na primeira etapa, para serem respondidas com o caminhar da SEI e com a ajuda da professora, sendo o nível de liberdade intelectual alcançada pelos discentes classificado como de grau 2 pois, segundo Carvalho (2018), apesar de o professor propor a hipótese e o plano de trabalho, os estudantes puderam contribuir em alguns pontos, porém ainda é o professor que direciona o trabalho. Apesar dos entraves encontrados no campo cognitivo e comportamental dos estudantes, a resposta obtida foi considerada boa, atendendo ao objetivo de apresentar os objetos de conhecimento sistema nervoso e órgãos dos sentidos.

De modo a concluir o texto, consideramos o produto educacional apresentado uma opção para os docentes que desejam desenvolver os objetos de conhecimentos sistema nervoso e órgãos dos sentidos, a partir de uma sequência de ensino investigativo aplicada com sucesso, e que pode se ajustar para ser usada em outras séries ou nível de ensino. Seu diferencial está no fato de ofertar aos docentes capítulos discutindo a Base Nacional Comum Curricular, os órgãos dos sentidos, o ensino por investigação e a interdisciplinaridade, de modo a fornecer ao professor as informações necessárias para que aplique a SEI atendendo ao objetivo de aguçar a curiosidade do aluno e o seu interesse em aprender, enquanto aborda os objetos de conhecimentos trabalhados em cada uma de suas etapas.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. C. R. de.; CICCILLINI, G. A; MEGID NETO, J. Órgãos do Sentido: uma metodologia alternativa de ensino. **Ensino em Re-vista**, v. 3, n. 1, p. 31-39, 1994.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processo de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5 ed. Joinville: Univille, 2015.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

BUSHDID, C., MAGNASCO, M. O.; VOSSHALL, L. B.; KELLER, A. Humans can discriminate more than 1 trillion olfactory stimuli. **Science**. v. 343, p. 1370-1372, 2014.

CAFIERO, D. **Leitura como processo: caderno do professor**. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2018.

DIAS, S. M.; SILVA, R. R. Perfumes: uma química inesquecível. **Química Nova na Escola**, n.4, p. 3-6. 1996.

FAZENDA, I. C. A. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: PAZ E TERRA, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HAYDT, R. C. C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2006.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E.P.U., 2020.

MAIA, N. B. Viajando pelos sentidos. **Revista Eletrônica do Jornalismo Científico**. São Paulo. 2007. Disponível em: <https://www.comciencia.br/comciencia/index.php?section=8&edicao=28&id=326>. Acesso: 19 de nov. 2023.

PICCININI, C; ANDRADE, M. C. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, v. 11, n. 2, p. 34-50, 2018.

POSAR, A., VISCONTI, P. Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder. **J Pediatr (Rio J)**.2018.

ROCHA, R., FLORA, A. **Cheirar**. São Paulo: Moderna, 2017.

RODRIGUES, M. H. S., ALMEIDA, A. C. P. C. Espaços não-formais de ensino: perspectivas para a formação inicial de professores. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**. v. 10, n. 2, p. 224 – 239, 2020.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018.

SOUZA, D. F., RODRIGUES, A. L. S. Aprendendo Ciências por meio da contação de histórias. **Conexão ComCiência**, v. 1, n. 2, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/conexaocomciencia/article/view/4852>. Acesso em: 15 jul. 2023.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Revista Ciência e Cultura**. v. 57, n. 4, p. 21 – 23, 2005.



Revista
Ciências & Ideias