

SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: SISTEMA RESPIRATÓRIO E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS

TEACHING SEQUENCE BY INVESTIGATION: RESPIRATORY SYSTEM AND THE DEVELOPMENT OF SOCIO-EMOTIONAL SKILLS

SECUENCIA DE ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN: SISTEMA RESPIRATORIO Y DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

Michele Pires Decottignies¹, Kelly Araújo Ferreira Krauzer², Marina Cadete da Penha³, Carlos Roberto Pires⁴, Marize Lyra Silva Passos⁵

Resumo

Este trabalho trata de uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) sobre o sistema respiratório e emprega a metodologia da Aprendizagem Social e Emocional (SEL) no ensino de Ciências, com vistas a propiciar por meio desta proposta de ensino, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. O processo de ensino aprendizagem foi embasado na teoria histórico-cultural de Vygotsky e no campo didático metodológico, o ensino por investigação. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, que contou com a participação de 11 professores com titulação de mestres em Ensino de Ciências. Como resultado houve o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, em especial, o autogerenciamento e a autogestão. A atividade proposta, mostrou-se como uma rica ferramenta para os professores ampliarem seus objetivos de aprendizagem com os alunos.

Palavras-chave: SEL; Sistema Respiratório; Sequência de Ensino por Investigação.

¹ Doutoranda no Programa de Pós - Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Vila Velha, ES – Brasil. E-mail: michelepires.c@hotmail.com

² Doutoranda no Programa de Pós - Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Vila Velha, ES – Brasil. E-mail: kellykrauzer@gmail.com

³ Doutoranda no Programa de Pós - Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Vila Velha, ES – Brasil. E-mail: marina_cadete@hotmail.com

⁴ Doutorado em História Social da Cultura - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Rio de Janeiro, RJ– Brasil. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Vila Velha, ES – Brasil. E-mail: carlosr@ifes.edu.br

⁵ Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRG). Rio Grande do Sul, RS– Brasil. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). Vila Velha, ES – Brasil. E-mail: marize.passos@gmail.com



Abstract

This work deals with a Sequence of Teaching by Investigation (STI) on the respiratory system and employs the methodology of Social and Emotional Learning (SEL) in Science teaching, in order to promote the development of cognitive and socio-emotional skills. The teaching-learning process was based on Vygotsky's cultural-historical theory and the methodological approach was the teaching by investigation. This is a qualitative case study research, which included the participation of 11 teachers with a Master's degree in Science Teaching. The results showed the development of socio-emotional skills, in particular, self-management and self-management. The proposed activity proved to be a rich tool for teachers to expand their learning goals with students.

Keywords: SEL; Respiratory System; Teaching Sequence by Investigation.

Resumen

Este trabajo trata de una Secuencia de Enseñanza por Investigación (SEI) sobre el sistema respiratorio y emplea la metodología de Aprendizaje Social y Emocional (SEL) en la enseñanza de Ciencias, con el fin de presentar una propuesta didáctica que promueva el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales. El proceso de enseñanza-aprendizaje se basó en la teoría histórico-cultural de Vygotsky y en el campo didáctico metodológico, enseñanza por investigación. Se trata de una investigación de caso de estudio cualitativo, que contó con la participación de 11 docentes con maestría en Enseñanza de las Ciencias. Los resultados mostraron el desarrollo de habilidades socioemocionales, en particular, la autogestión y la autogestión. La actividad propuesta demostró ser una valiosa herramienta para que los profesores amplíen sus objetivos de aprendizaje con los estudiantes.

Palabras clave: SEL; Sistema Respiratorio; Secuencia de Enseñanza por Investigación.

1 Introdução

As tendências para a educação contemporânea se revelam como formas de superação dos professores no Ensino de Ciências, especialmente no que se refere à metodologia de ensino. Isso, porque atualmente o aluno ocupa papel mais central e, também, pela inserção das tecnologias no contexto da escola. Partindo dessa ideia, o Ensino por Investigação, em forma de uma sequência de atividades que promovem o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, revela-se como um importante recurso para favorecer experiências que relacionam o conhecimento científico com situações do cotidiano com vistas ao desenvolvimento integral do aluno.

Considerando a relevância da abordagem sócio-cultural de Vygotsky (2005, 2007) nos processos de aprendizagem, e tomando o social como princípio educativo e a relação do indivíduo com o mundo e com outros indivíduos como atividade mediada por instrumentos e signos, é possível defender que as atividades embasadas nas propostas da Aprendizagem Social e Emocional (SEL), visam a desenvolver nos alunos várias habilidades de reflexão e controle das suas próprias emoções e comportamentos. Além disso, demonstrar cuidados com outras pessoas; resolver problemas de forma mais eficaz e pacífica; comunicar-se melhor sobre o que precisam e desejam; tomar decisões responsáveis; identificar as perspectivas de outras pessoas, desenvolvendo empatia e compaixão; ter relacionamentos saudáveis; e ter consciência sobre suas escolhas no presente e para o futuro (USAKLI, EKICI, 2018).



No Brasil, desde 2017, as habilidades socioemocionais estão previstas na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), como necessárias para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho, por meio das diretrizes que visam ao desenvolvimento de competências que articulam conhecimentos cognitivos, emocionais e de convivência (BRASIL, 2017).

Considerando que a BNCC estabelece a necessidade de incluir as habilidades socioemocionais no espaço escolar, reforçamos a urgência de se amplificar a quantidade de pesquisas que tratam da implementação dessa proposta, tendo em vista proporcionar aos alunos aprendizagens diversificadas por meio de práxis, as que promovam seu desenvolvimento integral e, ainda, intensificar o debate no meio acadêmico, sobre tendência pedagógica contemporânea, a qual, todavia, ainda é tratada de forma incipiente nas pesquisas em educação no Brasil.

Na pesquisa de revisão de literatura realizada por Coelho *et al* (2016), com dados dos últimos dez anos, os autores concluíram que, no Brasil, ainda existe uma baixa produção científica relacionada a SEL. Os autores ressaltaram a importância de pesquisas que forneçam subsídios para o trabalho com as habilidades socioemocionais e o desenvolvimento de competências necessárias em cada nível de escolaridade.

O presente trabalho, tem por objetivo apresentar uma Sequência de Atividades Investigativas, que versam sobre um conjunto de habilidades socioemocionais a serem desenvolvidas ao longo da construção do conhecimento científico sobre o sistema respiratório. A proposta foi embasada nos critérios do programa Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). Nossa intenção é que a Sequência de Ensino por Investigação (SEI) possa ser replicada e/ou adaptada por professores de todos os níveis de ensino e seja um instrumento de inspiração para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagens relacionados aos aspectos cognitivos.

A principal justificativa para a elaboração da proposta, decorre do argumento de Freire (2019), cuja análise nos documentos da BNCC revelou que as habilidades socioemocionais são amplamente distribuídas e valorizadas nas dez competências previstas no documento oficial do Ministério da Educação, reconhecendo que a escola é um espaço adequado para o desenvolvimento dessas habilidades nos alunos.

Esclarecemos que o termo SEL será utilizado no texto, para referir-se à tradução do termo usado nos Estados Unidos, Social and Emotional Learning, Aprendizagem Social e Emocional, muito citado por Abed (2016), em trabalhos na área de educação no Brasil.



Segundo Marin *et al* (2017), os principais referenciais teóricos utilizados para embasamento das pesquisas que envolvem SEL são: Gardner, com a teoria das inteligências múltiplas e Vygotsky com a teoria histórico-cultural. Outros autores são utilizados na educação e na psicologia como referência para tratar do assunto, utilizando inclusive, termos associados como é o caso de Inteligência emocional, trabalhado por Frederickson, Petrides, Simmons, Golleman, Mayer e Salovey, Mavrovelli e Sanchez-Ruiz; Aprendizagem Socioemocional, tema muito discutido por Durlak, Santos e Primi; Competência Social descrito por Naranjo-Melendez, Redon Arango; Competência Emocional, utilizado por Oliveira Pavão, Goleman, Perez-Escola, Filela, Bisquerra e Alegre; Habilidades Socioemocionais apontado principalmente por Abed; Habilidades Sociais, referenciado por Del Prete e Regulação Emocional usado por Lopes, Salovey, Coté, Beers e Pretti.

De acordo com Versuti *et al* (2020), nos Estados Unidos tornou-se um consenso entre as escolas que utilizam a SEL, a criação de programas que superem o currículo baseado apenas em aprendizagens acadêmicas. Isso ocorre em escolas identificadas de acordo com registro de conflitos sociais, as quais desenvolvem atividades que incluem o desenvolvimento de aprendizagens socioemocionais para atenderem a necessidades específicas de determinados problemas enfrentados nas instituições.

Mesmo com crescente demanda de institucionalização desses programas, as escolas americanas enfrentam alguns desafios tais como: falta de consenso no uso do termo SEL a ser utilizado, falta de condições de medições nos resultados percebidos pelas escolas que aplicam a SEL, recursos limitados para algumas atividades, rotatividade de professores, quais as características das escolas onde o programa será implementado e quais práticas pedagógicas são eficazes para implementação desses programas socioemocionais (JONES E BOUFFARD, 2012).

Segundo Allbright *et al* (2019), na Califórnia, foram pesquisadas 10 escolas que trabalhavam com programas de SEL, as quais apresentavam conflitos relacionados a diversos problemas sociais, especialmente os relacionados a questões de raça. Nos resultados da investigação, os autores apresentaram alguns fatores relevantes para eficácia da implementação das estratégias, tais como: atividades sequenciadas aplicadas de forma ativa, com foco em mais de uma habilidade social; objetivos explícitos relacionados às habilidades presentes no currículo seguido pela instituição e, além disso, sugeriram que é importante que as políticas sejam formuladas com investimento em cargos e equipes para dar suporte aos professores.

Outro ponto de reflexão relevante sobre a aplicabilidade da SEL está relacionado ao uso das tecnologias e os processos de socialização, visto que as crianças, adolescentes e jovens utilizam os recursos das redes e aparelhos tecnológicos, onde os processos de interação e socialização ocorrem os quais, requerem habilidades específicas, não só no trato com o aparato, mas em relação ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais específicas, que incluem



debates sobre regras de convivência, valores sociais e responsabilidade no uso das redes sociais. Pesquisas identificaram que jogos interativos de realidade virtual e jogos colaborativos online têm se mostrado eficazes para auxiliarem no desenvolvimento de habilidades socioemocionais (WALFER e WEIDNBENNER, 2019).

Em relação ao Ensino de Ciências, o trabalho de Molina-Ruiz e Gonzalez-Garcia (2021) enfatiza o desenvolvimento de habilidades tais como cooperação, motivação, satisfação, entusiasmo e criticidade, no desdobrar das práticas propostas e consideram que toda aprendizagem é social, cognitiva e emocional, razão pela qual, recomendam que os professores reflitam sobre suas práticas, adequando-as às habilidades com vistas a superar o caráter conteudista das disciplinas. Neste trabalho, os autores tratam do uso de atividades investigativas articuladas com as aprendizagens socioemocionais e concluem que, durante o desenvolvimento das atividades, o aluno pode desenvolver cinco competências sociais e emocionais inter-relacionadas que são: autoconsciência, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento e tomada de decisão responsável.

Molina-Ruiz e Gonzalez-Garcia (2021) sugerem que, para as propostas curriculares alcançarem a inclusão das aprendizagens socioemocionais nas disciplinas curriculares, atividades devem ser planejadas com mais de uma fonte motivacional, associadas às situações reais dos alunos e se relacionem aos diversos campos das ciências, permitindo o aprender brincando, trabalhando em equipe e valorização das ideias dos alunos.

Alguns programas no mundo se destacam por desenvolverem estratégias e orientações para sistemas educacionais e profissionais que se interessam em fortalecer as ações que contemplam as habilidades socioemocionais. Entre os programas que mais se destacam no Brasil, temos o CASEL, que enfatiza a importância de estabelecer ambientes de aprendizagem equitativos em ambientes como a sala de aula, escola, família e comunidade, para aprimorar o aprendizado social, emocional e acadêmico dos alunos, por meio de cinco competências amplas e inter-relacionadas: autoconsciência, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento e tomada de decisão responsável (CASEL, 2020).

2 Procedimentos Metodológicos

Trata-se de um estudo, de natureza qualitativa (BOGDAN E BIKLEN, 1994), desenvolvido a partir da disciplina de Tópicos Avançados em Tendências em Educação Contemporânea, do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, com a participação de 11 professores-alunos da disciplina e conduzido por 3 discentes.



A atividade desenvolvida junto aos discentes, a saber, aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa sobre sistema respiratório humano com vistas ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais (Social and Emotional Learning-SEL), permitiu a análise e interpretação das percepções declaradas pelos discentes de modo a validar a proposição da Sequência de Ensino por Investigação.

A Sequência de Ensino por Investigação foi estruturada com base em Carvalho (2013) que propõe atividades-chave, ou etapas, para sua implementação, sintetizadas no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1-Estrutura da Sequência de Ensino por Investigação com base em Carvalho (2013).

Etapas	Descrição
Etapa 1 Apresentação do problema	Inicia-se por um problema experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático.
Etapa 2 Sistematização do conhecimento	Os alunos podem discutir comparando o que fizeram e sobre o que pensaram ao resolverem o problema.
Etapa 3 Contextualização do conhecimento	Promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, nesse momento eles podem perceber a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social. Essa etapa também pode ser organizada para o aprofundamento do conhecimento, levando os alunos a conhecer mais sobre o assunto.
Etapa 4 Atividade de avaliação	Uma avaliação formativa que seja instrumento para que os alunos e o professor confirmem se estão ou não aprendendo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

As habilidades socioemocionais (Social and Emotional Learning-SEL) exploradas nas na Sequência de Ensino por Investigação foram estruturadas na perspectiva do Programa CASEL (Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning), que aborda cinco áreas de competências amplas e inter-relacionadas, chamado CASEL 5, sintetizado no Quadro 2. Das cinco competências CASEL, a Sequência de Ensino por Investigação foi estruturada com foco no domínio intrapessoal: autoconsciência e autogerenciamento.

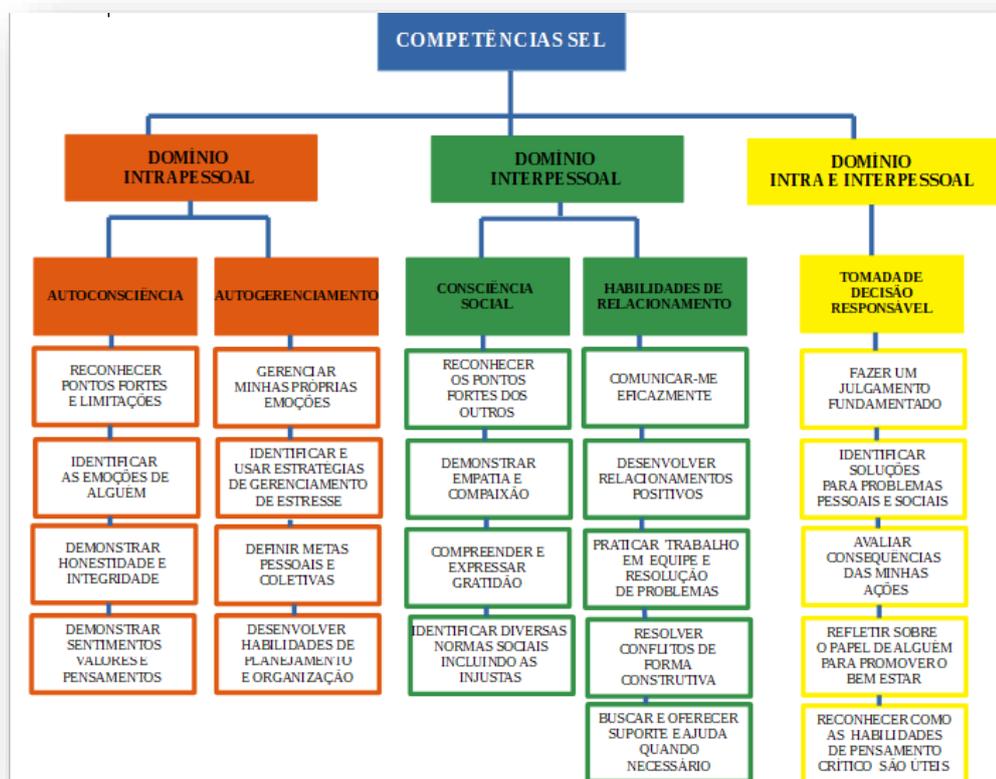
Quadro2-Competências CASEL

CASEL 5- Áreas de competência		
Domínio Intrapessoal	Autoconsciência	Habilidade de compreender as próprias emoções, pensamentos e valores e como eles influenciam o comportamento em diferentes contextos.
	Autogerenciamento	Habilidade de administrar as emoções, pensamentos e comportamentos de uma pessoa de forma eficaz em diferentes situações para atingir objetivos e aspirações.
Domínio Interpessoal	Consciência social	Habilidade para compreender as perspectivas e ter empatia pelos outros, incluindo aqueles de origens, culturas e contextos diversos.
	Habilidades de relacionamento	Habilidade para estabelecer e manter relacionamentos saudáveis e de apoio, para navegar de forma eficaz em ambientes com diversos indivíduos e grupos.
Domínio Intra e Interpessoal	Tomada de decisão responsável	Habilidade de fazer escolhas atenciosas e construtivas sobre o comportamento pessoal e as interações sociais em diversas situações.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

De modo a validar *a posteriori* se a proposição da Sequência de Ensino por Investigação contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, foi elaborado um instrumento de validação das competências SEL com base na CASEL 5. No instrumento, para cada área de competência, foram elencadas às quais os discentes deveriam atribuir valor de 0 a 2, onde 0-refere-se à discordância; 1-concordância parcial; e 2-concordância total, sinalizando, assim, se as competências SEL na Sequência de Ensino Investigativa foram alcançadas. Para cada habilidade que o discente atribui-se valor 2-concordância total, ele deveria escrever em qual parte da Sequência de Ensino por Investigação foi vivenciada a habilidade. No Organograma 1, a seguir, estão sintetizados os exemplos de habilidades de cada competência SEL presente no instrumento de validação.

Organograma 1- Habilidades de cada competência SEL



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

2.1 A estruturação da Sequência de Ensino por Investigação e a prática vivenciada

No Quadro 3, apresentamos uma síntese das etapas que compõem a Sequência de Ensino por Investigação.

Quadro 3-Síntese das etapas da Sequência de Ensino por Investigação

Título: O sistema respiratório e nossas emoções	
Enfoque Acadêmico: Compreender o funcionamento do sistema respiratório. Entender as diferenças e a importância dos processos de inspiração e expiração para o controle das emoções	
Foco SEL: Identificar as próprias emoções e usar estratégias de gerenciamento das emoções. Competências essenciais da SEL: autoconsciência e autogerenciamento.	
Etapas da SEI	Atividades propostas
Etapa 1 Apresentação do problema	Apresentação da situação-problema: Você já percebeu que a sua respiração sofre alteração quando você vivencia uma situação de pressão, medo, estresse ou ansiedade? Atividade Experimental Investigativa: Montagem de um modelo de sistema respiratório.
Etapa 2 Sistematização do conhecimento	Momento Rodinha.
Etapa 3 Contextualização do conhecimento	Leitura de reportagem e prática de exercícios respiratórios.
Etapa 4 Atividade de avaliação	5 perguntas abertas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Na etapa 1 da Sequência de Ensino por Investigação, a **problematização**, consideramos o período pandêmico e privilegiamos o ensino remoto adotado pelo Programa de Pós-graduação. Nesta primeira etapa, optamos pela apresentação de um problema experimental, a fim de introduzir aos discentes o assunto desejado. Eles foram orientados a realizar seu experimento em casa, sozinhos ou com a ajuda de familiares.

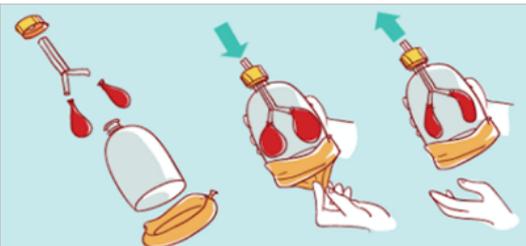
O experimento proposto teve como tema o funcionamento do sistema respiratório humano. Os discentes receberam um material orientativo que continha a problematização e as instruções para a realização do experimento. No material orientativo, os discentes foram convidados a lerem a tirinha representada na Figura 1 e refletirem sobre a seguinte questão problema: Você já percebeu que a sua respiração sofre alteração quando você vivencia uma situação de pressão, medo, estresse ou ansiedade?



Os discentes receberam as orientações abaixo (Figura 3) para montagem do modelo de pulmão, como também a indicação do vídeo produzido pelo Manual do Mundo “Como fazer o pulmão artificial caseiro”, disponível no link:

<https://www.youtube.com/watch?v=DNbF6bnCoio>

Figura 3: Orientações para montagem do modelo de pulmão

<ol style="list-style-type: none">1. Antes de tudo, encha a bexiga, prenda com um pregador e deixe por um tempo. Assim, você vai afrouxá-las;2. Cortar o caninho plástico em dois pedaços: um de 10 cm e outro de 15 cm. Esses, serão os nossos ductos por onde o ar vai passar. No pedaço de 10 cm, faça um furo para colocar a mangueira de 15 cm. Vede tudo com cola quente;3. O próximo passo é colocar o arame por dentro do cano e transformá-lo em um Y. Aproveite e faça um furo na tampinha da garrafa com o prego aquecido. Prenda bem uma bexiga em cada lado com os elásticos;4. O pulmão está quase pronto. Agora é hora de fazer a caixa torácica: para isso, vamos usar a garrafa PET. Corte a parte de baixo da garrafa PET, de maneira que ao colocarmos o cano com as bexigas elas não fiquem pra fora. Depois, pra reforçar a parte de baixo da garrafa, que é muito mole, corte o arame e faça um círculo com ele. Depois, prenda-o na parte de baixo da garrafa com a fita adesiva;5. Hora de juntar as partes: coloque o pulmão por dentro da garrafa e coloque a tampinha;6. Depois, é partir pra fechar a garrafa por baixo. Pra isso, você deve pegar uma bexiga (já afrouxada) e cortar a parte de baixo dela. Estique, prenda na garrafa e reforce com fita adesiva. Depois disso tudo, é hora de ver o pulmão funcionando. Então, puxe a bexiga que está embaixo e veja a mágica acontecer.	 <p>Fonte: https://sites.google.com/site/webquestdebemcomopulmao/tarefa</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

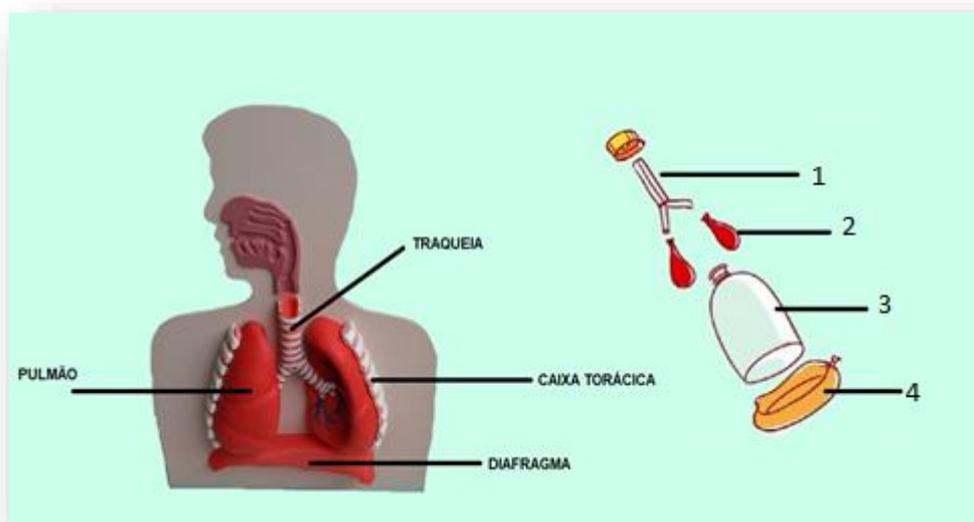
Após confecção do modelo didático do sistema respiratório os estudantes enviaram fotos do experimento realizado (Figura 4). Como sugestão de avaliação dessa atividade, apontamos que os estudantes estabelecessem uma associação entre o sistema respiratório humano e os materiais que compuseram o modelo didático, identificando os órgãos indicados nas setas de 1 a 4: traqueia, pulmões, caixa torácica e diafragma, conforme indicado na figura 5.

Figura 4: Produção do artefato didático pelos estudantes



Fonte: Arquivo dos pesquisadores (2021).

Figura 5: Esquema de associação sistema respiratório humano e modelo didático



Fonte: Erro! A referência de hiperlink não é válida.

<https://sites.google.com/site/webquestdebemcomopulmao/tarefa>

A segunda etapa da Sequência de Ensino por Investigação intitulou-se **sistematização**. Esta e as demais etapas foram realizadas no formato de aula online, por meio de videoconferência, via Google Meet, com duração de 1 hora e 30 minutos. Ao ouvir o outro e ao responder à questão problema, os discentes lembraram a atividade, contaram suas vivências e sistematizaram o conhecimento. Iniciamos essa etapa com uma aula-conversa intitulada “Momento da Rodinha”, lançando perguntas sobre como ocorreu a montagem do experimento, objetivando extrair as emoções que os estudantes sentiram; e qual a análise realizada sobre a tirinha. Solicitamos aos participantes que abrissem as câmeras para mostrar os modelos e, em seguida, procedemos a explicação sobre o funcionamento do sistema respiratório, ressaltando a relação entre a alteração da respiração e nossas emoções.

Alguns dos estudantes abriram suas câmeras e relataram suas emoções e dificuldades. Os principais relatos foram transcritos abaixo:

Aluno A: “Eu desenvolvi com minha filha e me desafiou bastante, pois precisei de uma coordenação motora mais apurada para conseguir encaixar as peças e eu levei um tempo. Isso foi me deixando agitado, porque eu encaixava de um lado, saía do outro, então tem que ter um cuidado com as bolas, para conseguir fazer a simulação correta. Foi uma experiência interessante e eu consegui reproduzir junto com minha filha de seis anos. A experiência valeu para mim e para ela”.

Aluno B: “Eu quebrei umas três rolhas tentando furá-la, quase desisti de usar”.

Aluno C: “Eu fiz um modelo mais simples, porque eu não tinha tanto material para fazer. Eu comprei um saquinho que veio com cinco balões e eu furei três e comecei a ficar nervosa que ia acabar os balões e eu não ia poder sair para comprar de novo, aí eu fiquei ansiosa. Me senti desafiada”

Aluno D: “Eu envolvi todo mundo aqui em casa, fiz adaptações adequando o material, evolvi a família toda na experiência.”

A mediadora conduziu a discussão ressaltando as percepções que os estudantes manifestaram: agitação; desistência; ansiedade; sentimento de desafio e curiosidade.

Na terceira etapa, a **contextualização**, foi realizada a leitura da reportagem intitulada ‘Exercícios respiratórios ajudam a controlar emoções’, disponível no link <https://catracalivre.com.br/equilibre-se/exercicios-respiratorios-ajudam-a-controlar-emocoas/>. Após esse momento, a mediadora apresentou três técnicas de respiração e conduziu os exercícios práticos.

Os discentes foram convidados a relatar sobre os exercícios respiratórios realizados, alguns depoimentos encontram-se descritos a seguir:



Aluno E: “Ajudou a relaxar. Quando eu prestei atenção no caminho que o ar estava fazendo eu esqueci de outras coisas, foquei o pensamento nessa trajetória do ar. Eu nunca tinha passado por essa experiência não, gostei muito”.

Aluno F: “Acho interessante fazer esses exercícios ao acordar”.

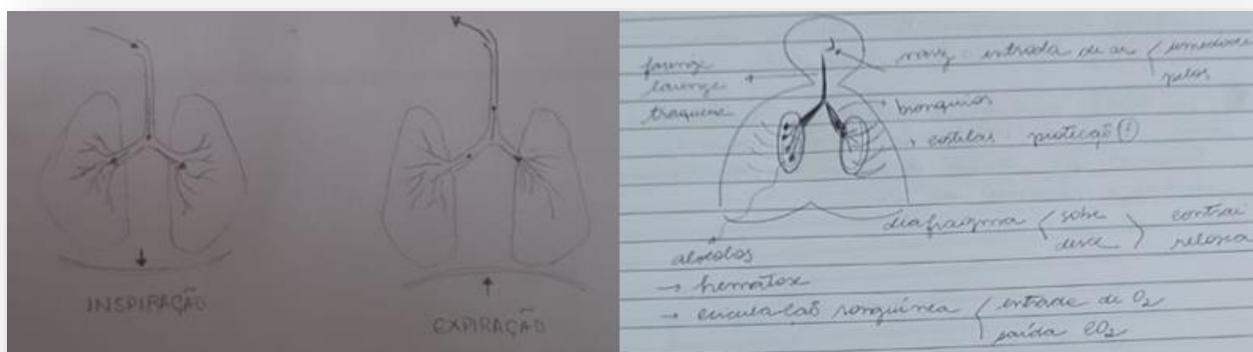
Os discentes foram convidados a compartilhar exemplos de outras estratégias de gerenciamento das emoções. Uma aluna compartilhou dois aplicativos de meditação guiada.

Na quarta etapa da Sequência de Ensino por Investigação, a **avaliação**, os discentes expressaram as conclusões auferidas na realização da prática, por meio de 5 questões avaliativas, quais sejam: 1-Agora que você já sabe como funciona a respiração, faça um desenho esquemático com o caminho que o ar executa nos movimentos respiratórios, caso precise de ajuda, consulte um material digital ou livros didáticos (Figura 6); 2-Relate as dificuldades ao realizar a prática de elaboração do modelo pulmonar, se houve a interação com os familiares e como foi essa interação; 3-Comente como você reage quando está diante de situações de pressão, medo e outros; 4-Indique se realiza alguma prática respiratória e com que finalidade; 5- Após a aula você realizou algum exercício respiratório, ou buscou saber mais sobre exercícios respiratórios?

Transcrevemos abaixo, as respostas de alguns participantes em relação a avaliação proposta na Sequência de Ensino por Investigação:

Pergunta 1: Agora que você já sabe como funciona a respiração, produza um desenho esquemático demonstrando o caminho que o ar percorre nos movimentos respiratórios, comparando o modelo produzido com o sistema respiratório humano. Caso precise de ajuda, consulte um material digital ou livros didáticos.

Figura 6: Resposta da atividade avaliativa dos alunos E e G



Fonte: Arquivo dos pesquisadores (2021).

Pergunta 2: Relate as dificuldades encontradas para realizar a prática de elaboração do modelo pulmonar, se houve a interação com os familiares e como foi essa interação:

Aluno E: “Não houve dificuldade em realizar a prática, com exceção da mangueira, os demais itens já possuía em casa e a montagem do modelo se deu de forma tranquila. Não houve interação com outras pessoas”.

Aluno F: “Realizei a prática sozinha. Como estamos evitando sair de casa, meu marido que não está em *home office* comprou as bexigas. Troquei a garrafa Pet por uma de 500 ml. Eu já conhecia a prática e consegui realizá-la com êxito”.

Aluno G: “A dificuldade foi fixar a bola cortada na parte inferior da garrafa, pois a pressão da borracha entortava a abertura e vedar a entrada do ar pelo tubo também foi complicado”.

Pergunta 3: Comente como você reage quando está diante de situações de pressão, medo e outros.

Aluno E: “Não gosto muito de ser pressionado. Geralmente fico nervoso. O coração acelera, a respiração fica ofegante e as mãos suam”.

Aluno G: “Sou uma pessoa um tanto ansiosa, geralmente perco o sono com facilidade, o que reflete em constantes dores de cabeça. De uns tempos pra cá me tornei uma pessoa chorona, quando fico muito nervosa, com medo (dos erros, do fracasso, de perder as pessoas queridas nesse contexto de pandemia)”.

Aluno H: “Quando estou diante de situações de pressão e medo tenho tendência a reagir com impulso e resolver. Agir assim é muito perigoso pois pode provocar mais pressão. Tenho ciência desse comportamento e tento me conter e refletir antes de agir”.

Pergunta 4: Indique se realiza alguma prática respiratória e com qual finalidade.

Aluno E: “Não tenho hábito de realizar práticas respiratórias”.

Aluno B: “No início da pandemia, tentei realizar práticas de relaxamento. Com a atividade física, melhorei o alongamento e a respiração”.

Aluno I: “Realizo muito! Sempre me vejo estressada, tensa ou irritada comigo e com os outros. Respiro fundo várias vezes, isso me relaxa muito, fico mais centrada, sensata e focada”.

Pergunta 5: Após a aula você realizou algum exercício respiratório, ou buscou saber mais sobre exercícios respiratórios?



Aluno E: “Não”.

Aluno G: “Já fiz uma aula de alongamento com respiração. Percebo que tenho dificuldade de respirar, encher o pulmão de ar”.

Aluno H: “É uma técnica de yoga, promove maior purificação do sangue, pois reduz a concentração de CO², que melhora nossa preparação para a meditação e os estudos”.

2.2 Resultado e discussão

Depois de desenvolvida, a Sequência de Ensino por Investigação foi submetida à validação *posteriori* por pares. Os 11 professores-alunos que participaram da atividade desenvolveram uma análise criteriosa, utilizando um instrumento de validação elaborado com base na estrutura CASEL (2020), que foi preenchido por meio do Google Formulário. Tal instrumento foi dividido em 5 partes, onde: a parte 1 corresponde a habilidades relacionadas à Autoconsciência, parte 2, o Autogerenciamento, parte 3, à Consciência social, parte 4, Habilidades de relacionamento e a parte 5, Tomada de decisão responsável.

Aos 11 discentes foi solicitado que atribuíssem a valoração 0 a 2, onde 0 refere-se à discordância; 1-concordância parcial; e 2-concordância total. O resultado da validação realizada pelos discentes encontra-se sistematizado no Quadro 4.

Além do preenchimento do instrumento, os discentes foram orientados que ao assinalarem a opção "2-Concordo totalmente", deveriam justificar em que parte da Sequência de Ensino por Investigação vivenciaram a habilidade.



Quadro 4: Instrumento de validação das habilidades socioemocionais

Instrumento de validação das competências SEL na Sequência de Ensino Investigativa -SEI			
Orientação: Para cada afirmação, circule o número que mostra o quanto você concorda ou discorda com uma afirmação. Valoração dos itens: 0 discordo; 1 concordo parcialmente; 2 concordo totalmente.			
Autoconsciência: habilidades de compreender as próprias emoções, pensamentos e valores e como eles influenciam o comportamento em diferentes contextos.	Valoração dos itens e resultados		
Itens de avaliação	0	1	2
A SEI me permitiu reconhecer meus pontos fortes e limitações.		4	7
A SEI me permitiu identificar as emoções de alguém.		3	8
A SEI me permitiu demonstrar honestidade e integridade.		5	6
A SEI me permitiu demonstrar sentimentos, valores e pensamentos.		3	8
Autogerenciamento: habilidades de administrar as emoções, pensamentos e comportamentos de uma pessoa de forma eficaz em diferentes situações e para atingir objetivos e aspirações.	Valoração dos itens e resultados		
Itens de avaliação	0	1	2
A SEI me permitiu gerenciar minhas próprias emoções.		4	7
A SEI me permitiu identificar e usar estratégias de gerenciamento de estresse.		1	10
A SEI me permitiu definir metas pessoais e coletivas.		4	7
A SEI me permitiu desenvolver habilidades de planejamento e organização.		5	6
Consciência social: habilidades para compreender as perspectivas e ter empatia pelos outros, incluindo aqueles de origens, culturas e contextos diversos.	Valoração dos itens e resultados		
Itens de avaliação	0	1	2
A SEI me permitiu reconhecer os pontos fortes dos outros.		5	6
A SEI me permitiu demonstrar empatia e compaixão.		5	6
A SEI me permitiu compreender e expressar gratidão.		4	7
A SEI me permitiu identificar diversas normas sociais, incluindo as injustas.		4	7
Habilidades de relacionamento: habilidades para estabelecer e manter relacionamentos saudáveis e de apoio e para navegar de forma eficaz em ambientes com diversos indivíduos e grupos.	Valoração dos itens e resultados		
Itens de avaliação	0	1	2
A SEI me permitiu comunicar-me eficazmente.		4	7
A SEI me permitiu desenvolver relacionamentos positivos.		4	7
A SEI me permitiu praticar trabalho em equipe e resolução colaborativa de problemas.	1	5	5
A SEI me permitiu resolver conflitos de forma construtiva.	1	3	7
A SEI me permitiu mostrar liderança em grupo.	1	3	7

A SEI me permitiu buscar e oferecer suporte e ajuda quando necessário.		5	6
A SEI me permitiu defender os direitos dos outros.		4	7
Tomada de decisão responsável: habilidades de fazer escolhas atenciosas e construtivas sobre o comportamento pessoal e as interações sociais em diversas situações.	Valoração dos itens e resultados		
Itens de avaliação	0	1	2
A SEI me permitiu fazer um julgamento fundamentado depois de analisar informações, dados e fatos.	1	3	7
A SEI me permitiu identificar soluções para problemas pessoais e sociais.	1	5	5
A SEI me permitiu avaliar as consequências das minhas ações.		5	6
A SEI me permitiu refletir sobre o papel de alguém para promover o bem-estar pessoal, familiar e comunitário.		5	6
A SEI me permitiu reconhecer como as habilidades de pensamento crítico são úteis dentro e fora da escola.		3	8

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2021).

2.3 Análise das informações coletadas

Ao analisarmos as justificativas apresentadas pelos discentes, constatamos uma compreensão positiva em relação às competências socioemocionais vivenciadas no transcurso da Sequência de Ensino por Investigação. Fato interessante de se observar é que as conduções realizadas pelos professores-alunos autores da proposta, tinham como foco principal as habilidades relacionadas à autoconsciência e o autogerenciamento, no entanto, a maioria dos discentes indicou que as demais habilidades também foram contempladas na atividade.

Verificando as justificativas correspondentes à Autoconsciência, os participantes, em sua maioria, apontaram que a Sequência de Ensino por Investigação permitiu identificar as emoções de alguém. Destacamos, a seguir, a justificativa de dois professores-alunos participantes:

Aluno A: “A proposta nos permitiu desenvolver a habilidade de autoconsciência, principalmente reconhecer nossas emoções quando fomos levados a pensar nos momentos que necessitamos parar e refletir sobre nossos sentimentos e muitas vezes nos darmos um tempo (nem que seja contando até mil) para interpretarmos o que estamos sentindo e tomarmos nossas decisões ou formamos opinião sobre o que vivenciamos, assim, conseguir perceber nossas emoções e como nossos pontos fortes e fracos podem interferir em nossas decisões”.

Aluno B: “Permitiu identificar as emoções de alguém. Como foi destinado um tempo para as pessoas relatarem as experiências da prática percebi as emoções das pessoas sendo relatadas neste momento”.



Quanto à habilidade de Autogerenciamento, foi consenso entre os participantes que a Sequência de Ensino por Investigação permitiu o controle das próprias emoções e favoreceu o desenvolvimento de habilidades para o gerenciamento do estresse, como pode-se observar na justificativa relatada a seguir:

Aluno C: “Vivenciei a habilidade de autogerenciamento, quando pude perceber o quanto o estresse pode ser reduzido com um exercício respiratório. Perceber como uma atividade tão simples possui uma ação tão rápida em nosso organismo nos permite reconhecer e gerenciar nossas emoções e ações e, conseqüentemente, melhorar nossa saúde física e emocional”.

Outra questão importante de se destacar foi em relação à habilidade da Consciência Social, vez que a maioria dos participantes destacou que a Sequência de Ensino por Investigação permitiu demonstrar empatia e compaixão. Destacamos, a seguir, a justificativa de dois participantes:

Aluno D: “A SEI me permitiu ver o quanto é importante a SEL para compreensão do outro. Os colegas puderam compartilhar suas experiências”.

Aluno E: “Durante todo o processo de desenvolvimento da SEI, ouvindo o relato dos colegas, percebendo as dificuldades de cada um, foi muito fácil entender como as reações das pessoas com que convivemos estão diretamente ligadas às suas emoções e que, muitas vezes, não sabemos ou não conseguimos reconhecer o momento de estresse que pode estar interferindo naquele comportamento. Quando fazemos o exercício de reconhecer que minhas emoções interferem em minhas ações, exerço também a empatia e compaixão com o próximo”.

No que se refere às habilidades de relacionamento, os participantes enfatizaram que a Sequência de Ensino por Investigação permitiu que eles se comunicassem eficazmente e permitiu o desenvolvimento de relacionamentos positivos. Apontamos, a seguir, três dos principais argumentos apresentados:

Aluno F: “Apesar da distância, a prática permitiu trabalhar colaborativamente, tiramos dúvidas durante a semana na realização da experiência. E se fosse presencialmente esse trabalho colaborativo seria ainda mais fortalecido. Demos suporte aos colegas na construção do modelo de pulmão. É uma oportunidade de nos comunicar para compartilhar as experiências”.

Aluno G: “A SEI me permitiu desenvolver relacionamentos positivos, como ajudar o outro colega a desenvolver o protótipo. O exercício de respiração ao ter a possibilidade de conversar e falar sobre os sentimentos e o processo após a respiração”.

Aluno H: “A SEI me permitiu praticar trabalho em equipe e resolução colaborativa de problemas. Interessante que no projeto de construção de um modelo de pulmão, os colegas



ajudaram de maneira colaborativa. No grupo, houve colaboração na construção do pulmão, como por exemplo, quais itens que poderiam ser utilizados na construção”.

Um dos participantes destacou que não conseguiu identificar essa habilidade com clareza, devido à condição de isolamento causada pela pandemia, reforçando que, se estivéssemos em aula presencial, teríamos vivenciado essa habilidade intensamente.

Por fim, foram analisadas as justificativas apresentadas para a habilidade de tomada de decisão responsável e verificamos que a maioria dos participantes salientou que a Sequência de Ensino por Investigação permitiu a reflexão sobre nosso papel na promoção do bem-estar pessoal, familiar e comunitário, conforme relato em destaque: “Em toda a sequência, desde a construção do pulmão até a prática de respiração, pois todos os momentos contribuíram para ter um entendimento mais significativo do sistema respiratório e o quanto isso pode ser útil na vida contribuindo para gerenciar o estresse e ter uma saúde mais plena” (Aluno F).

3 Considerações finais

O processo de validação se apresentou como uma rica ferramenta de investigação da prática vivenciada, contribuindo para uma análise reflexiva sobre a relevância das habilidades socioemocionais no ensino de ciências.

Os resultados obtidos mostram que a Sequência de Ensino por Investigação proporcionou aos participantes uma aprendizagem para além dos aspectos cognitivos, permitindo o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, em especial o autogerenciamento e autogestão.

Referências

ABED, Anita Lilian Zuppo. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. **Constr. psicopedag.**, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 8-27, 2016.

ALLBRIGHT, Taylor N. et al. Social-emotional learning practices: insights from outlier schools. **Journal of Research in Innovative Teaching & Learning**, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**, 2017.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Editora Porto, 1994.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Ensino de ciências por investigação: condições de implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.



COELHO, Vítor Alexandre et al. Programas de intervenção para o desenvolvimento de competências socioemocionais: uma revisão crítica dos enquadramentos SEL e SEAL. **Análise Psicológica**, v. 34, n. 1, p. 61-72, 2016.

DAMÁSIO, Bruno Figueiredo. Measuring socioemotional skills of children and adolescents: Development and validation of battery. **Temas em Psicologia**, v. 25, n. 4, p. 2043-2050, 2017.

FREIRE, Lilianara dos Santos. Competência socioemocional: analisando a perspectiva paradigmática da Base Nacional Comum Curricular. 2019.

JONES, Stephanie M.; BOUFFARD, Suzanne M. Social and emotional learning in schools: From programs to strategies and commentaries. **Social policy report**, v. 26, n. 4, p. 1-33, 2012.

MOLINA-RUIZ, Nancy; GONZÁLEZ-GARCÍA, Pía. Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. **Revista Saberes Educativos**, n. 6, p. 25-58, 2021.

MARIN, Angela Helena et al. Competência socioemocional: conceitos e instrumentos associados. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 13, n. 2, p. 92-103, 2017.

SCHELFER, Nataniel; MULLE, Rafael Lima Dalle; VERSUTI, Fabiana Maris. Competências socioemocionais e habilidades sociais no contexto da educação científica: uma revisão de literatura. **Pesquisa Práticas Educativas**. V. 1, p. 1-16, 2020

VERSUTI, Fabiana Maris et al. Habilidades socioemocionais e tecnologias educacionais: revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, p. 1086-1104, 2020.

VYGOTSKY, Liev Semiónovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY. L.S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes. 2007

USAKLI, Hakan; EKICI, Kubra. Escolas e aprendizagem emocional social. **European Journal of Education Studies**, 2018.

Recebido em outubro de 2021.

Aprovado em junho de 2022.

Revisão gramatical realizada por: José Júnior Almeida

E-mail: josealmeida.junior@yahoo.com

