

## **EFEITO ESTUFA: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

Gervásio Alexandrino da Silva Neto <sup>1</sup>  
Samuel Raulino dos Santos <sup>2</sup>  
José Aparecido Dias <sup>3</sup>  
Kely Ferreira de Souza <sup>4</sup>  
Mônica Maria Biancolin <sup>5</sup>

### **RESUMO**

Este trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência de uma sequência didática interdisciplinar de Química usando o ensino por investigação sobre a temática do Efeito Estufa para alunos do primeiro ano do Ensino Médio<sup>6</sup>. Essa sequência didática foi construída no contexto do Programa da Residência Pedagógica da CAPES, edital N° 24/2022, em uma escola pública estadual da região do Alto Tietê. A sequência didática contemplou 7 aulas de 45 minutos cada. Inicialmente foram apresentados 2 vídeos seguidos de questões norteadoras visando a criação de um espaço de argumentação dos estudantes. Na sequência os alunos foram divididos em grupos e utilizaram o simulador PHET, duas vezes, com o objetivo de construir hipóteses sobre questões apresentadas pelos residentes. As atividades com os vídeos e com o simulador foram sempre seguidas por discussões coletivas e sintetizadas pelos residentes na lousa ou pelos próprios estudantes em material disponibilizado. Ao fim da sequência, buscou-se que os alunos fossem capazes de expressar de forma clara e concisa o que foi discutido. Os resultados deste relato indicam que os estudantes apresentam dificuldades para a construção de argumentações usando conceitos científicos adequados e que conseguiram melhorar a compreensão dos gases que formam a atmosfera terrestre.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências por investigação, Efeito estufa, Residência pedagógica, Sequência didática.

### **INTRODUÇÃO**

O ensino por investigação é uma abordagem pedagógica que busca aproximar o processo de aprendizagem do processo de investigação científica, em que os alunos devem realizar experimentos em grupo, pesquisas ou debates, com o objetivo de criar hipóteses sobre como o processo observado ocorre na realidade material, investigando suas implicações, causas

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFSP - Suzano, [gervasio.s@aluno.ifsp.edu.br](mailto:gervasio.s@aluno.ifsp.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFSP - Suzano, [raulino.s@aluno.ifsp.edu.br](mailto:raulino.s@aluno.ifsp.edu.br);

<sup>3</sup> Graduado em Licenciatura Plena em Química pela Universidade, [jose.quimica@gmail.com](mailto:jose.quimica@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: doutora, Instituto de Química – USP, [kelyfs@ifsp.edu.br](mailto:kelyfs@ifsp.edu.br);

<sup>5</sup> Professor orientador: doutora, Interunidades em Ensino de Ciências – USP, [monicabiancolin@ifsp.edu.br](mailto:monicabiancolin@ifsp.edu.br).

<sup>6</sup> Esse trabalho é resultado do projeto de ensino, com fomento, desenvolvido no Programa de Residência Pedagógica da CAPES, edital nº 24/2022.

e consequências e chegando as próprias conclusões sem a intervenção direta do professor. É uma abordagem que repensa a forma como enxergamos a sala de aula, porque inverte o papel do aluno e do professor enquanto agentes do ensino. Há um consenso geral de que a forma como a escola está organizada atualmente não prepara os alunos para aprender conteúdos que esse perceba como essenciais para seu desenvolvimento enquanto ser humano.

Cabe, então, uma pergunta central: a escola ensina disciplinas ou ensina sobre modos de perceber o mundo? Infelizmente, tendemos a crer que, como resposta, encontramos mais frequentemente a primeira opção: a escola ensina modos de se relacionar com conteúdos (Sasseron, 2015).

Na educação tradicional o papel do aluno é de agente passivo, ele tem a função de receber o conhecimento e guardá-lo, memorizando e tomando nota. No modelo tradicional esse conhecimento é aplicado unicamente em exercícios simulados, que tem por objetivo descobrir se a informação foi guardada adequadamente. Enquanto que o professor, agente ativo, deve entregar esse conhecimento para o aluno. Logo ele é o agente principal, o professor é o detentor do conhecimento e o transmite ao aluno.

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los (Freire, 1974).

Essa forma de ensinar é o que se pode chamar de um ensino alienante. O indivíduo é alheio ao conhecimento que recebe, pois não interage com o mesmo, e não sabe como o fazer, se limita a ser o guardião do conhecimento e não seu dono, e como consequência o conhecimento em si torna-se nada mais do que informação abstrata, que deve ser guardada mesmo que sem poder ser utilizada.

A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão (Freire, 1974).

No entanto, no ensino por investigação o aluno agora, agente ativo do próprio aprendizado, busca de forma autônoma compreender o tema, e trabalha em conjunto com seus iguais para que juntos analisem e discutam o objeto de estudo e construam e testem hipóteses sobre ele. Nesse sentido, esse trabalho vai ao encontro do pensamento de Carvalho (2013) sobre a concepção de sequência de ensino investigativa (SEI).

Uma SEI é composta pela proposição de um problema experimental ou teórico, levantamento de hipóteses, investigação utilizando diversos recursos para resolução do problema, sistematização dos resultados levando a novas discussões sobre o

problema e, a contextualização do conhecimento para aplicação no cotidiano, (Carvalho, 2013).

Assim, o uso do conhecimento se torna aparente, o professor, agindo como condutor do processo de aprendizagem, ou seja, apresentando questionamentos, guiando discussões e trazendo material (vídeos, textos ou outros recursos que estimulem a imaginação do aluno), permite que os alunos tenham uma interação ativa com o objeto de estudo o que força um processo de investigação e descoberta. Desse modo, o ensino se aproxima mais do método científico, isso facilita a compreensão dos conceitos e instiga a curiosidade dos indivíduos, uma vez que o estudo, então passa a se relacionar com uma realidade tangível, em oposição a visão abstrata e entediante que a escola construiu para si mesma desde sua fundação como a conhecemos, conforme afirmam Trivelato e Tonidandel (2015): Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica.

Para que a formação inicial de professores contemple uma visão na qual o ensino por investigação seja incorporado no seu desenvolvimento, há políticas públicas para tal finalidade que podem auxiliar nesse caminho. Nesse relato de experiência, o Programa da Residência Pedagógica da Capes (PRP), edital N° 24/2022, proporcionou um espaço de parceria entre a escola pública e a instituição de ensino superior que possibilitou a construção e aplicação de uma sequência didática estruturada a partir do ensino por investigação.

A partir dos pressupostos descritos, esse trabalho tem como objetivo descrever e avaliar uma sequência didática sobre o efeito estufa, estruturada segundo a metodologia de ensino por investigação em uma sala do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual, a qual buscou discutir o conceito de efeito estufa, suas causas e consequências e o papel da ação humana nesse fenômeno.

A sequência didática contemplou 7 aulas de 45 minutos cada. Inicialmente foram apresentados 2 vídeos seguidos de questões norteadoras visando a criação de um espaço de argumentação dos estudantes. No segundo momento, os alunos foram divididos em grupos e utilizaram o simulador PHET, em duas atividades, com o objetivo de construir hipóteses sobre questões apresentadas pelos residentes.

As atividades com os vídeos e com o simulador foram sempre seguidas por discussões coletivas e sintetizadas pelos residentes na lousa ou pelos próprios estudantes em material disponibilizado. Ao fim da sequência, buscou-se que os alunos fossem capazes de expressar de

forma clara e concisa o que foi discutido, e para isso foi planejada a construção de cartazes que seriam expostos em um mural para a visualização de outras turmas.

## **METODOLOGIA**

Como mencionado anteriormente, esse trabalho tem o propósito de ser um relato de experiência de uma sequência didática, com foco no ensino por investigação, que ocorreu em uma escola de Mogi das Cruzes, no Alto Tietê. A sequência foi aplicada junto a uma turma do primeiro ano do ensino médio, sobre a temática do efeito estufa e do aquecimento global, trabalhando a seguinte competência segundo a BNCC:

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles. Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, (BRASIL, 2018).

Antecedendo o planejamento da regência, os residentes realizaram a observação da escola, vivenciando as reuniões pedagógicas, a culminância das eletivas, os conselhos de classe e série e as atividades de acolhimento aos novos membros da comunidade interna, além da aplicação e análise de questionários aos alunos do Ensino Médio, aos professores e à equipe gestora, seguido por reflexão coletiva dos dados do questionário, com os membros do PRP, os professores e coordenadores.

Simultaneamente às observação da escola, foi realizada a corregência, na qual os residentes acompanharam o professor titular da turma e realizaram observação sistematizada dos estudantes, buscando a integração com a turma, a compreensão das dificuldades de aprendizagem dos alunos, o reconhecimento de lideranças positivas e negativas, a identificação de alunos com necessidades específicas, a observação da didática e metodologia do professor titular, as relações interpessoais aluno/aluno e aluno/professor, e a sequência de conteúdos trabalhada pelo professor. A escolha do tema da SEI, descrita nesse relato de experiência, foi acordada entre os residentes e o professor, de modo a dar continuidade ao trabalho que o mesmo estava desenvolvendo com a turma.

No plano inicial a sequência se daria durante 4 aulas de 45 minutos, sendo duas durante as aulas do professor de artes para a construção do mural, tudo isso ao longo de uma semana. No entanto, por falta de experiência dos residentes e também por conflitos de agenda, a regência se alongou por 3 semanas resultando num total de 7 aulas de 45 minutos.

### Primeira sequência

A aula se iniciou com a pergunta “você já ouviu falar do efeito estufa? Se sim, o que você sabe a respeito?” para introduzir o tema da investigação aos alunos. Na sequência, foi entregue uma folha a cada estudante contendo as seguintes perguntas: 1- Na sua opinião o que é o efeito estufa? 2- Com suas palavras, como o efeito estufa afeta o nosso dia a dia; 3- Você conhece algum gás do efeito estufa? 4- O ser humano interfere no efeito estufa?

Em seguida, os alunos foram separados em grupos que se repetiriam no decorrer das próximas aulas, usando o projetor, foram exibidos dois vídeos: um vídeo abordando as estufas de agricultura e seu uso<sup>7</sup>, que foi previamente editado para que não se mencionasse o efeito estufa especificamente.

O segundo vídeo<sup>8</sup> foi uma reportagem informando a morte de uma criança causada pelo descuido do pai que a esqueceu no interior do carro em um dia ensolarado.

Na sequência foi proposto um debate entre os integrantes de cada grupo com a intenção que eles discutissem entre si a relação dos dois vídeos e registrassem em uma folha para cada grupo, a partir das seguintes orientações: 1- Debata com os colegas do grupo sobre os dois vídeos, e construa uma hipótese sobre como os vídeos estão relacionados. Debata com os colegas do grupo sobre os dois vídeos, e construa uma hipótese sobre como os dois vídeos estão relacionados com o Efeito Estufa.

Depois de encerrada a discussão, foi dado um *tablet* a cada grupo com o navegador aberto no simulador PHET, na aba de simulações, e nessa aba foi selecionada a disciplina de Ciências da Terra, na sequência, o efeito estufa e entre as três simulações apresentadas foi escolhida a opção “ONDAS”, que representa de forma visual a entrada e retenção dos raios infravermelho na atmosfera terrestre e como essa varia dependendo da concentração de gases do efeito estufa (Figura 1).

---

<sup>7</sup> <https://youtube.com/watch?v=g2PCb3iS2ws>

<sup>8</sup> <https://youtu.be/2vUX1AzOMo>

Figura 1 – Efeito Estufa: Ondas.



Fonte: Simulador PHET.

Os residentes foram acompanhando a atividade realizada pelos alunos, com o simulador PHET na televisão *touchscreen* (Figura 2).

Na sequência foi entregue um questionário para os alunos responderem com o objetivo de facilitar a observação dos estudantes, e ao mesmo tempo que fosse registrado o nível de conhecimento deles nesse primeiro momento.

Figura 2 – Residentes durante a atividade da primeira sequência.



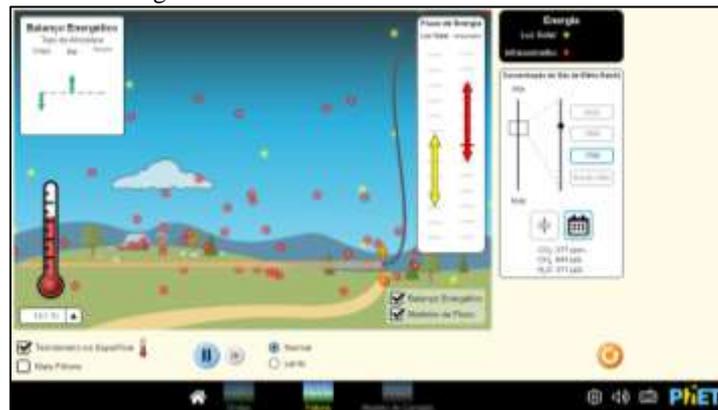
Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Após responderem esse questionário a aula chegou ao fim, sem que os residentes terminassem o conteúdo proposto para essa primeira aula.

### **Segunda Sequência**

A segunda aula se iniciou com uma breve recapitulação da aula anterior, após isso, foi pedido para que os alunos acessassem o simulador PHET novamente, dessa vez realizando a segunda experiência do efeito estufa que descreve a entrada dos raios infravermelhos representados por partículas, mas também permite observar, a variação da concentração dos gases do efeito estufa ao longo de 4 momentos: a era do gelo, 1750, 1950 e 2020 (Figura 3).

Figura 2 – Efeito Estufa: Partículas.



Fonte: Simulador PHET.

Os residentes e os alunos, em conjunto, anotaram a diferença na concentração de cada gás ao longo do tempo conforme o simulador registrava e juntos desenharam na lousa um gráfico que demonstrava o aumento dos gases de efeito estufa de acordo com o desenvolvimento da humanidade. Em seguida foi pedido aos alunos que pesquisassem, usando os *tablets* ou os próprios celulares, os termos que apareceram no canto direito da tela: Infravermelho, Albedo e Absorbância. Os alunos anotaram os resultados e realizaram as interpretações do significado dessas palavras, em grupo. Após essa atividade, os grupos responderam um segundo questionário, que tinha como objetivo observar a evolução do conhecimento desses alunos.

### **Terceira Sequência**

A terceira aula aconteceu em parceria com o professor de artes, durante a sua aula, os alunos se dividiram em grupos estabelecidos durante a primeira aula e os *tablets* foram oferecidos novamente a cada grupo.

A turma dividiu entre si quatro temas relacionados ao efeito estufa e o aquecimento global: causas, consequências, soluções e ações humanas.

Durante a maior parte da aula, cada grupo se ocupou em pesquisar nos *tablets* ou nos seus celulares os temas escolhidos e anotaram a pesquisa em seus cadernos.

Após o encerramento das pesquisas, os alunos começaram a construir cartazes com as informações obtidas com a pesquisa e com os conhecimentos adquiridos nas atividades anteriores, com desenhos e textos informativos.

Infelizmente o tempo não foi suficiente para que os alunos terminassem a construção dos cartazes, apesar da parceria com o professor de artes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados das questões iniciais indicam que os alunos apresentam muitos erros conceituais sobre o efeito estufa, conforme Quadro 1 e Quadro 2.

O Quadro 1 apresenta as respostas dos alunos sobre as questões que objetivavam observar os conhecimentos prévios dos estudantes. Nele observamos uma maior dificuldade dos alunos no reconhecimento dos gases do Efeito Estufa, com alguns alunos indicando que a água é um desses gases, e não o vapor da água, que seria o termo usado corretamente. A maioria dos alunos compreende que há interferência humana no Efeito Estufa, indicando a produção de CO<sub>2</sub> e a produção das indústrias.

Quadro 1 – Respostas dos alunos referentes às quatro questões iniciais que buscavam levantar as concepções prévias dos alunos sobre o Efeito Estufa.

<b>Pergunta 1: Na sua opinião o que é Efeito Estufa?</b>	
<b>Respostas</b>	<b>Quantidade</b>
Não responderam.	2
Fenômeno natural de aquecimento do planeta.	4
Fenômeno natural agravado pela ação humana.	3
Fenômeno natural que ajuda as plantas.	1
Fenômeno que protege os raios solares	1
<b>Pergunta 2: Com suas palavras, descreva como o Efeito Estufa afeta o nosso dia-a-dia.</b>	
<b>Respostas</b>	<b>Quantidade</b>
Faz com que nosso dia seja quente.	2
Aumenta a temperatura do planeta afetando a vegetação e a agricultura.	1
Protegendo da luz solar e do câncer de pele.	2
Afetando pela poluição sonora e poluição do ar.	1
Produção de chuvas ácidas, aumentando a temperatura e mudanças climáticas.	1
Não responderam.	3
Resposta ilegível.	1
<b>Pergunta 3: Você conhece algum gás do Efeito Estufa?</b>	
<b>Respostas</b>	<b>Quantidade</b>
Não respondeu.	2
Gás cloro e nitrogênio.	1
Aumento da temperatura e inversão térmica.	1
Gás oxigênio, nitrogênio, gás carbônico, dióxido de carbono e outros.	1
Chuva ácida e acúmulo de (letra não legível).	1
Gás carbônico, oxigênio, enxofre e nitrogênio.	1
Água e dióxido de carbono.	1
Nitrogênio.	1
Água.	1

Nitrogênio e hidrogênio.	1
<b>Pergunta 4: O ser humano interfere no Efeito Estufa?</b>	
<b>Respostas</b>	<b>Quantidade</b>
Não respondeu.	3
Sim, na produção de CO <sub>2</sub> e outros gases poluentes.	1
Sim, com o aumento nas produções, as fábricas emitem mais poluição não utilizando energia renovável.	1
Sim, pois eles estão destruindo o Efeito Estufa, por causa das fumaças de indústrias, o petróleo e outras coisas que são ações dos seres humanos.	1
Interfere mais ou menos, porque quando acontece algo tipo de (inelegível) do Efeito Estufa, ele faz de tudo para parar.	1
Sim, algumas vezes somos nós mesmos que causamos o Efeito Estufa. Ex: indústrias, queimadas e poluição do solo.	1
Sim, o ser humano interfere com o desmatamento e com a poluição.	1
Sim, prédios e casas.	1
Não legível.	1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

No Quadro 2 estão apresentados os resultados da discussão dos grupos sobre as hipóteses da relação entre os dois vídeos e as hipóteses da relação entre os vídeos e o Efeito Estufa. Nesse Quadro os grupos conseguem fazer relações entre o aquecimento no interior do carro e a estufa agrícola, no entanto, somente um grupo cita a questão dos raios infravermelhos. A maior parte dos grupos relacionou as causas dos dois vídeos com o superaquecimento, sem contudo, buscar uma explicação mais profunda sobre a causa do mesmo. Um grupo descreveu a presença do CO<sub>2</sub> no interior do carro como sendo uma das causas do superaquecimento no seu interior, indicando a não compreensão do fenômeno.

Quadro 2 – Respostas dos grupos sobre os vídeos.

Grupo	Questão 1	Grupo	Questão 2
	Debata com seus colegas do grupo sobre os dois vídeos, e construa uma hipótese sobre como os dois vídeos estão relacionados.		Debata com seus colegas do grupo sobre os dois vídeos, e construa uma hipótese sobre como os dois vídeos estão relacionados com o Efeito Estufa.
	Respostas		Respostas
1	A semelhança entre os dois vídeos seria o Efeito Estufa, pois entre os dois vídeos há um certo aquecimento.	1	Ambos retêm o calor e não dispersaram.
2	Por causa do aumento de temperatura dentro do carro a criança não aguentou e morreu.	2	O Efeito Estufa tem como um dos efeitos o aumento da temperatura que em local fechado pode aumentar muito a temperatura, que pode fazer bem para as plantas que precisam de certa temperatura, mas para os seres humanos, principalmente para crianças, pode fazer mal, a ponto de ser fatal.
3	Os dois vídeos falam sobre o aquecimento estufa porque quando a	3	Nos dois vídeos estão sendo expostos o raio ultravioleta, depois que consegue

	criança foi esquecida dentro do carro, seu pai fechou tudo, janela e tudo que pudesse entrar ar, sendo assim, o carro não protegeu o bebê. Os raios solares no segundo vídeo explicaram como funciona o Efeito Estufa e o que tem em comum, foi que os dois estavam expostos aos raios solares e assim, esquentando os dois.		entrar, eles não saem e isso acaba matando, pois fica abafado e não entra ar. O segundo vídeo é o contrário, ele ajuda a cuidar das plantas.
4	Em ambos os vídeos ocorre o Efeito Estufa, porém, no primeiro vídeo, o pai esqueceu o vidro do carro fechado, fazendo com que a criança superaquecesse e sem poder se refrescar, a criança começou a passar mal e veio a óbito.	4	Os dois têm relação com o Efeito Estufa, no primeiro vídeo o calor é mantido dentro do carro sem muita saída de ar, de forma que o gás predominante seja o CO <sub>2</sub> , fazendo com que a criança venha a óbito.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

As atividades aplicadas com o uso do simulador PHET resultaram em duas questões: a primeira buscou avaliar a compreensão dos estudantes sobre a diferença de temperatura entre diferentes épocas/períodos. A análise dessa questão compreendeu as seguintes categorias: explicação correta, explicação parcialmente correta e não respondeu.

A segunda questão direcionou os alunos para uma pesquisa de termos científicos empregados durante a simulação. A análise dos resultados dessa questão contou com as categorias: conceituação correta e conceituação parcialmente correta. O Quadro 3 apresenta a análise dos resultados dessas duas questões.

Quadro 3 – Resultado das questões após aplicação do simulador PHET.

<b>Pergunta: Como você explica a diferença de temperatura entre as diferentes épocas/períodos?</b>		
<b>Categorias de análise</b>	<b>Resultados</b>	
Explicação correta	2	
Explicação parcialmente correta	2	
Não respondeu	1	
<b>Questão: Elabore uma pesquisa sobre o que é:</b>		
	<b>Categorias de Análise</b>	
<b>Conceitos Pesquisados:</b>	<b>Conceitos Corretos</b>	<b>Conceitos Parcialmente Corretos</b>
Infravermelho	2	3
Albedo	5	zero
Absorbância	3	2

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Os resultados apresentados no Quadro 3 indicam que apesar da disponibilidade de recursos tecnológicos para consulta, somente alguns grupos conseguiram descrever os conceitos de forma correta.

O Quadro 4 apresenta a análise dos resultados da pesquisa realizada pelos alunos, com o uso de tablets, sobre conceitos relacionados ao Efeito Estufa. Os resultados indicam que os

alunos apresentam visões incompletas sobre o Efeito Estufa, não conseguindo elaborar uma explicação mais complexa sobre o fenômeno. No entanto, conseguiram um bom desempenho nas outras questões, sobretudo nas questões sobre os gases que compõem a atmosfera terrestre.

Quadro 4: Análise do resultado da pesquisa realizada pelos alunos.

<b>O que é efeito estufa, como ele funciona?</b>	
<b>Categorias de Análise</b>	<b>Resultados</b>
Um fenômeno natural	3
Os gases do efeito estufa não prendem o calor na atmosfera	3
A formação de uma camada de gases	3
Um processo físico	1
Os raios infravermelhos são absorvidos pelos gases estufa.	1
<b>Quais são as consequências do Efeito Estufa?</b>	
<b>Categorias de Análise</b>	<b>Resultados</b>
Inundação das cidades	1
Derretimento dos polos	1
Furacões	1
Não respondeu	2
<b>E de que forma a ação humana pode influenciar no efeito estufa?</b>	
Não respondeu	1
Industrialização	3
Queima de combustíveis fósseis	3
Agricultura	2
Pecuária	2
<b>Quais são os gases que compõem a atmosfera</b>	
Ozônio	3
Nitrogênio	2
Oxigênio	2
Argônio	2
Gás carbônico	1
<b>Qual a importância de cada gás e qual a importância do ozônio?</b>	
Não respondeu	3
Oxigênio para a respiração	1
Nitrogênio é essencial para todos os seres vivos	1
Argônio evita a corrosão	1
O ozônio é capaz de barrar os raios ultravioletas	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse relato de experiência buscou descrever e avaliar uma sequência didática sobre o Efeito Estufa aplicada a uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

Os resultados do trabalho indicam que os alunos apresentavam inicialmente muitas dificuldades para descrever os gases que compõe o Efeito Estufa e que construíam argumentações bastante simples para explicar o Efeito Estufa.

As atividades propostas pela sequência buscaram auxiliar os alunos à atingir um maior grau de complexificação argumentativa a partir da compreensão de radiação infravermelha, albedo e absorvância, com o uso do simulador PHET e de pesquisas orientadas a partir de questões formuladas pelos residentes. Apesar dessas atividades coordenadas, observou-se que a compreensão do fenômeno Efeito Estufa apresentava lacunas de conhecimento, observou-se, também que houve uma compreensão mais adequada dos gases que formam a atmosfera.

Os resultados indicam que a habilidade de argumentação com a utilização de conceitos científicos não foi alcançada, o que pode demandar pesquisas que objetivem testar e compreender quais as atividades coordenadas que consigam atingir esse objetivo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo fomento para a realização deste trabalho através do Programa Residência Pedagógica, Edital Nº 24/2022.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas**. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. 1ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013, v. 1.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. no 2015, p. 49-67, 2015. Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 18 jul. 2023.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. **Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17 n. especial. p. 97-114, nov. 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>. Acesso em: 19 jul. 2023.