

A PRODUÇÃO DE CARTAZES POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE FONTES DE ENERGIA: OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS E A SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.

Josiane de Almeida¹, Paulo Cesar de Almeida Raboni², Moacir Pereira de Souza Filho³

¹ Universidade Estadual Paulista – Unesp – Presidente Prudente-SP / Programa de Pós-Graduação em Educação, josiane.trevisani@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista – Unesp – Presidente Prudente-SP / Programa de Pós-Graduação em Educação e Departamento de Educação, paulo.raboni@unesp.br

³ Universidade Estadual Paulista – Unesp – Presidente Prudente-SP / Programa de Pós-Graduação em Educação e Departamento de Física, moacir-pereira.souza-filho@unesp.br

INTRODUÇÃO

A Ciência, tanto a produzida pela humanidade ao longo do seu processo histórico, quanto aquela a ser ensinada nas escolas, tem que ter como objetivo central provocar inquietações no sujeito epistêmico.

O despertar do cientista e do aluno se dá pelas atividades investigativas, que parte de uma situação problema nas quais eles possam se debruçar na tentativa de buscar uma solução. No caso do ensino de ciências, é fundamental que o professor torne o aluno ativo e participativo, como dizia Ilyenkov (2007), fornecendo a ele uma “gota de independência” (autonomia) na realização das atividades.

Assim, o objetivo do ensino de ciências deve ser a formação de conceitos ou a compreensão dos fatos e/ou fenômenos que regem o nosso mundo. Parafraseando e utilizando a metáfora de Ilyenkov (2007) ele diz que poucas pessoas conseguem enxergar e abstrair o que está além do objeto. Neste sentido, o professor deve abrir as cortinas do mundo, retirando as vendas dos olhos do aluno e fazendo com que ele compreenda os fenômenos do dia a dia. Segundo o autor, “não é possível olhar através de uma janela fechada, mas uma criança curiosa percebe que há frestas entre as tábuas, e espia através dessas fendas para poder compreender o mundo ao seu redor” (Ilyenkov, 2007, p. 36).

Só se ensina a pensar, quem de fato é um ser pensante e aberto as novas ideias. Assim, somente um professor preparado é capaz de organizar didaticamente o conteúdo, e formar um aluno que pense por conta própria e consiga julgar e filtrar as informações para construir sua própria opinião e se posicionar diante de um embate ou decisão.

É necessária a intervenção consciente e intencional do professor no processo de ensino e aprendizagem. É relevante estabelecer, através do ensino, diferentes formas de mediação do conhecimento com as ações e os objetivos estabelecidos

por meio do planejamento do ensino, com propostas diversificadas e diferenciadas. (Almeida, 2025, p. 35).

A ciência pela sua própria essência é uma atividade coletiva e social. O aluno não está sozinho, ele está envolto pelos colegas, que têm ideias semelhantes ou divergentes às suas, e pelo professor, que segundo Vigotski (2008) é considerado o companheiro mais experiente ou o parceiro mais capaz.

O professor deve elaborar uma sequência didática de ações, escolhendo materiais pedagógicos e propostas educativas desafiadoras e instigantes com ações efetivas que garantam a transformação do saber e o desenvolvimento das qualidades humanas, tais como: criatividade, criticidade, imaginação, socialização, autonomia etc. (Saito; Oliveira, 2018).

Todo profissional deve dispor de modelos que lhe permitam pensar e organizar sua ação. Sem eles, o profissional tateia, sem ter a menor visão de conjunto daquilo que faz, sem nem ao menos ter chance de atingir os objetivos que se fixou. Isso é evidente tanto para o artesão, o engenheiro, o cirurgião, quanto para o professor (Rodrigues; Garms, 2007, p. 136).

A instrução transforma e reorganiza o pensamento, não apenas se limitando ao processo de maturação, mas precedendo e acelerando o desenvolvimento do indivíduo. As investigações realizadas por Vigotski (2008, p. 101) demonstram claramente que as bases psicológicas fundamentais referentes ao ensino de disciplinas não antecedem esse ensino, “mas desabrocha[m] numa contínua interação com os [seus] contributos”. Portanto, para o autor não há dúvidas de que o ensino precede o desenvolvimento cognitivo do aluno, daí decorre a relevância do processo de ensino e aprendizagem, da presença constante do professor como adulto experiente e da escola como instituição sistematizadora do conhecimento. A abordagem proposta por Vigotski considerou aquilo que era e é fundamental na compreensão do desenvolvimento infantil: o fato de considerar que a formação de conceito é algo coletivo e cultural. A escola é um espaço privilegiado na formação do sujeito.

O autor ofereceu às crianças com determinada idade mental problemas indicados para crianças de idades mais avançadas, possibilitando um pequeno auxílio na resolução do problema, por meio de algum tipo de ajuda. A descoberta crucial feita pelos estudos de Vigotski consistiu no fato de que, em cooperação, a criança conseguiu resolver problemas originalmente propostos para idades mais avançadas (obviamente dentro dos limites impostos pelo seu grau de desenvolvimento), diferentemente daqueles que não obtiveram nenhum tipo de ajuda – pois mal conseguiram resolver o esperado para sua idade real.

Portanto, o autor concluiu que “a criança fará (amanhã) sozinha aquilo que é capaz de fazer (hoje), em cooperação”. “A discrepância entre a idade mental real de uma criança e o nível que ela atinge quando resolve problemas com auxílio, indica a zona do seu desenvolvimento próximo” (Vigotski, 2008, p. 103).

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é uma região em que a resolução do problema é factível à criança, ou, atingida com auxílio de uma pessoa mais experiente.

Assim, este trabalho apresenta um recorte de uma tese de doutorado (Almeida, 2025) que trabalhou com as transformações irreversíveis relacionadas as fontes de energias, tais como a energia elétrica e os combustíveis. Dentre inúmeras habilidades requeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), visa testar e relatar transformações do dia a dia, quando expostos a diferentes condições (como aquecimento), que são irreversíveis.

O objetivo da pesquisa foi propor uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) com cartolinas e figuras sobre as fontes de energia, a fim de analisar se a atividade se encontra dentro da Zona de Desenvolvimento Próximo de uma turma de alunos do Ensino Fundamental, tendo como referencial a teoria sociointeracionista de Vigotski.

METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser definida como “Pesquisa de Intervenção Pedagógica”, pois executa e avalia uma prática pedagógica, a fim de permitir uma mudança na atitude escolar dos alunos.

Segundo Teixeira e Megid Neto (2017, p. 1056), as Pesquisas de Natureza Interventiva são modalidades de investigação úteis para gerar conhecimentos, práticas alternativas/inovadoras e processos colaborativos.

Teixeira e Megid Neto (2017, p. 1061) atestam que Pesquisa & Desenvolvimento é uma modalidade na qual o pesquisador desenvolve e testa novos processos e produtos (no nosso caso, Sequências de Ensino Investigativas), que parta de um problema identificado de natureza prática e cuja tentativa de solução seja imediata. Assim, o foco reside na descrição e análise do processo de desenvolvimento e aplicação do produto.

Existe uma concepção do público leigo de que uma atividade investigativa tem que ser essencialmente experimental. Porém, os pesquisadores da área do Ensino de Ciências

acreditam que não necessariamente, o importante é que haja um problema ou uma proposta instigante, que provoque inquietações e questionamentos nos alunos (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 73). Em outras palavras, que haja uma situação perturbadora ou um problema didático, que leve o aluno a refletir (Bastos, 2017, p. 79).

Assim, podemos ter desde uma atividade puramente conceitual, sem elementos físicos para serem manipulados, mas que haja um problema didático a ser resolvido (Bastos, 2017).

Tendo isso em mente, e tendo consciência de que muitas vezes o professor não dispõe de materiais e tempo para o preparo dessas atividades, decidimos trabalhar com materiais acessíveis ao professor: materiais de que ele dispõe na escola e que fazem parte do seu dia a dia, tais como: cartolina, cola, tesoura, papel sulfite, lápis e figuras (no nosso caso, figuras de automóveis e residências) coloridas extraídas da internet.

O trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de novembro de 2022, em uma turma do 4º ano do ensino fundamental, cuja amostra era composta por 23 alunos, sendo 11 meninas e 12 meninos, com idades variando entre 9 e 10 anos de idade. Esses alunos foram divididos em quatro grupos. Os estudantes estavam bastante motivados para participarem das atividades de Ciências e, não houve faltas durante a pesquisa.

Cabe ressaltar que, como dissemos, os responsáveis pelas crianças autorizaram a participação e o uso do material para a pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esta pesquisa também foi submetida à Plataforma Brasil e aprovada por seu Comitê de Ética sob o número 67769622.3.0000.5402.

Os grupos receberam uma cartolina e imagens coloridas de um automóvel e uma residência (extraídas da internet). Receberam também materiais como tesoura, cola, pincel atômico azul e vermelho, dentre outros.

Os alunos colaram essas figuras numa região central da cartolina e deveriam escrever/desenhar o que eles acreditavam qual tipo de combustível é mais oneroso (ligando com pincel atômico vermelho) e, o que eles qual era mais econômico (ligando com pincel atômico azul). Para esta atividade eles receberam um roteiro explicativo de como desenvolver o trabalho.

O problema lançado aos alunos e as instruções para nortear a atividade prática dos alunos foi:

Transformação de Energia:

A cada dia que passa, o homem busca uma forma de energia mais barata (mais econômica) e mais eficaz (melhor).

Converse com o seu grupo:

- Que tipo de combustível vocês conhecem?*
- Que tipo de energia vocês conhecem?*

Atividade prática 1:

- Recorte e cole a figura de um carro (que você recebeu) no centro da cartolina.*
- Escreva ou desenhe o que seu grupo acha que “é o combustível mais econômico” em uma folha de sulfite. Recorte e cole ao redor do carro. Faça um contorno e ligue com o pincel atômico ou caneta na cor “azul”.*
- Escreva ou desenhe o que seu grupo acha que “é o combustível menos econômico” em uma folha de sulfite. Recorte e cole ao redor do carro. Faça um contorno e ligue com a caneta na cor “vermelha”.*

Atividade prática 2:

- Recorte e cole a figura de uma casa (que você recebeu) no centro da cartolina.*
- Escreva ou desenhe o que seu grupo acha que “é a energia mais econômica” em uma folha de sulfite. Recorte e cole ao redor da casa. Faça um contorno e ligue com o pincel atômico ou caneta na cor “azul”.*
- Escreva ou desenhe o que seu grupo acha que “é a energia menos econômica” em uma folha de sulfite. Recorte e cole ao redor da casa. Faça um contorno e ligue com a caneta na cor “vermelha”.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

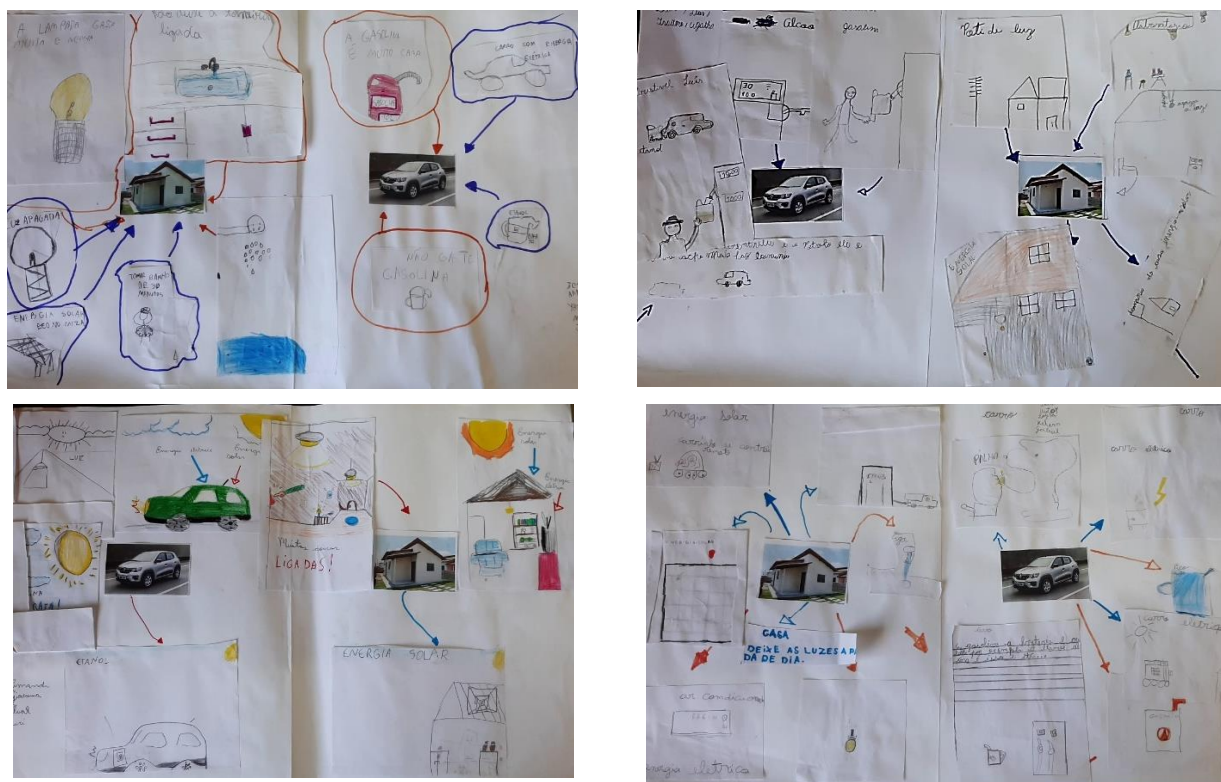
Houve no início o levantamento de conhecimentos prévios, a discussão entre os elementos dos grupos para o levantamento de hipóteses, a produção dos cartazes e a sistematização coletiva do conhecimento.

Esta atividade não foi trivial, porém alguns alunos nos surpreenderam com conhecimentos sobre as energias solar e eólica, pois já haviam lido ou ouvido algo a respeito na mídia, demonstrando assim conhecimento prévio sobre o assunto.

A professora disse que existe um tipo de transformação irreversível que a gente utiliza muito. Uma aluna disse se tratar da energia como a luz das residências e a energia presente nas tomadas. A professora também disse se tratar dos combustíveis necessários aos automóveis. Questionando sobre quais tipos e os alunos passaram a citar o petróleo, gasolina e o etanol. Então a professora orientou os alunos a fazerem cartazes colando fotos de um automóvel e uma pequena residência e fazer a ligação com caneta azul, para as fontes de energia mais econômicas e com caneta vermelha, para fontes de energia mais onerosas.

A professora explicou aos alunos que eles deveriam colar as figuras de um automóvel e de uma residência no centro da cartolina. Em uma folha sulfite, eles deveriam desenhar ou escrever (e colar) aquelas fontes de energias mais econômicas e fontes de energia menos econômicas.

Figura 1. Cartazes produzidos pelos 4 grupos de alunos.



Fonte: autoria própria

Os alunos do Grupo 1 produziram o seguinte um cartaz envolto por desenhos com pequenos trechos escritos. Os alunos deste grupo consideram a gasolina como uma fonte de energia onerosa em relação aos carros movidos com energia elétrica. No caso das residências, o fato de deixar as luzes acesa e utilizar o chuveiro por muito tempo consome muita energia. Um dos integrantes deste grupo associou o consumo de energia ao desperdício de água. Fontes de energia mais econômicas são a energia solar e os carros elétricos. Manter a luz apagada quando não estiver utilizando.

O cartaz do Grupo 2 apresentou apenas fontes econômicas de energia (canetas com cor azul). Os alunos não colocaram fontes onerosas (caneta vermelha). O etanol e o petróleo como fontes para os automóveis. Para residência aparece manter a luz apagada e dispor de energia solar para a iluminação e o aquecimento residencial.

No cartaz feito pelo Grupo 3, aparecem desenhos bem ilustrativos e que foram pintados com capricho pelos alunos. Na concepção deles alunos a gasolina e o etanol são

combustíveis caros para movimentar os carros. O consumo de energia elétrica com luzes acesas e muitas coisas ligadas ao mesmo tempo, também representam muito gasto.

A energia solar, embora o custo das placas solares sejam um investimento caro, aparece como uma fonte de energia barata diluindo no tempo, por ser produzido pela incidência da luz solar.

Por fim, após os integrantes do Grupo 4 terem discutido e chegado a um consenso, eles elaboraram o cartaz em que energia solar e veículo elétrico são econômicos em relação as demais fontes de energia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gasolina aparece como a vilã em termos de consumo. O etanol aparece como uma possível redução no consumo, embora o carro elétrico tenha sido citado pelos integrantes dos grupos.

Mais uma vez a recomendação para evitar luzes acesas e a utilização da energia solar como uma excelente opção de economia apontada pelos alunos.

As fontes de energia mais econômicas como a energia solar de uma residência e o automóvel elétrico não faz parte do cotidiano dos alunos. Mesmo as energias convencionais e os combustíveis mais onerosos não são corriqueiros no dia a dia dos participantes desta pesquisa.

Acreditamos que, devido ao fato desses alunos serem muito jovens (crianças), eles não têm muita noção de dinheiro e custo e, portanto, este conteúdo sobre as fontes de energia está distante da Zona de Desenvolvimento Proximal destes alunos.

A zona de desenvolvimento proximal é o modelo que se utiliza Vigotski de desenvolver sua teoria, que define a distância do nível de desenvolvimento real (capacidade que a criança tem de desenvolver problemas independentemente) e o nível de desenvolvimento potencial (possibilidade que tem a criança de resolver o problema com a ajuda de um adulto ou a colaboração de um sujeito mais capaz).

Os alunos saíram satisfeitos por terem visto a Ciência como algo presente em seu cotidiano. Eles foram aguçados a quererem saber mais. Para nós, a grata satisfação de ter propiciado conhecimento a eles e ter aprendido com a riqueza do pensamento infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Josiane de. *Práticas Epistêmicas e Capacidades argumentativa sobre as transformações irreversíveis em Sequências de Ensino Investigativas para o Ensino Fundamental* - UNESP/FCT, Presidente Prudente/SP. 2025. 182f. Tese (Doutorado) - UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente, 2025
- BASTOS, A. P. S. *Potenciais problemas Significadores em aulas investigativas*: contribuições da perspectiva histórico-cultural. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2017.
- ILYENKOV, E. V. Our schools must teach how to think. Journal of Russian and East. *European Psychology*, v. 45, n. 4, p. 9-49, jul./ago. 2007. Tradução em inglês do texto russo.
- RODRIGUES, S. A.; GARMS, G. M. Z. Intencionalidade da ação educativa em educação: a importância da organização do tempo e do espaço das atividades. *Nuances: estudos sobre educação* - v. 14, n. 15, pp. 123-37, 2007.
- SAITO, H. T. I.; OLIVEIRA, M. R. F. Trabalho docente na educação infantil: olhares reflexivos para a ação intencional e planejada do ensino. *Imagens da Educação* - v. 8, n. 1, e39210, 2018.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências* - v. 21(2), pp. 52-67, 2011.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. M. Uma proposta de tipologia para pesquisa de natureza interventiva. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.
- VIGOSTKI, L. S. *Pensamento e Linguagem*. Jefferson Luiz Camargo (trad.), 4ª . Edição, São Paulo: Martins fontes, 2008.