



SABERES DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS DE ENSINO DO CONCEITO ENERGIA

Geovan Rodrigues da Silva Carvalho (geovenrodrigues@hotmail.com)

Neusete Machado Rigo(neusete.rigo@uffs.edu.br)

Márcia Tschiedel(marcia_tschiedel@yahoo.com.br)

Eixo temático: Experiências de Formação

1. INTRODUÇÃO

Apresentamos nesse relato uma reflexão que articula a formação inicial à formação continuada de professores, a qual nos foi oportunizada pelo Grupo de Trabalho (GT) de Ciências da Natureza, do projeto de extensão Formação Continuada de Professores da Região Macromissioneira, assim como, o Programa Institucional de Bolsas de iniciação à Docência (PIBID) e o programa de Extensão Ciclos Formativos desenvolvidos no campus Cerro Largo/UFFS, durante o ano de 2021.

Trata-se de uma proposta de planejamento elaborada a partir das aulas do Componente Curricular Fundamentos Pedagógicos em Educação, ofertada na 2ª fase do curso de Ciências Biológicas-licenciatura. Objetivamos apresentar que os estudos realizados na formação inicial se encontraram com a formação continuada proporcionada no Grupo de Trabalho (GT) Ciências da Natureza, projeto mencionado acima, e o processo formativo vivenciado no PIBID.

A formação no GT esteve bastante voltada para metodologias de ensino, principalmente, com o uso de tecnologias, às quais associamos à proposta desenvolvida por Vasconcellos (1991), utilizando-se da proposta de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) em relação à organização da prática educativa sob três momentos pedagógicos: a) problematização inicial; b) organização do conhecimento; e c) aplicação do conhecimento. São momentos que representam a síntese, a reflexão e a síntese.

Partimos do pressuposto de que no Ensino de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental, é importante desenvolver propostas de ensino que envolvam situações sociais, econômicas e políticas do cotidiano dos alunos, que os levem à compreensão dos conceitos científicos e tecnológicos da área de Ciências da Natureza. Acreditamos que isso poderá contribuir para que os alunos desenvolvam maior autonomia intelectual, pois “percebemos que a produção do conhecimento é resultado da ação do homem por sentir-se problematizado, desafiado pela natureza e pela sociedade, na produção e reprodução da existência” (VASCONCELLOS,1992). Nesse sentido, a metodologia baseada nos três momentos pedagógicos, proporciona ao aluno reflexão sobre a realidade vivida, como sugere Paulo Freire (1998, p. 76), ao dizer que aprendemos não “apenas a nos adaptar, mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a [...]”. Essa metodologia

instiga habilidades investigativas e reflexivas do aluno contribuindo para uma formação crítica.

A metodologia dos três momentos pedagógicos, fundamenta-se no pensamento freireano, consistindo em práticas educativas que desejam se relacionar com uma perspectiva problematizadora para a construção de conhecimento. Muenchen e Delizoicov (2013, p. 2448) caracterizam estes momentos como:

Problematização Inicial: apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam. Nesse momento, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. *Organização do Conhecimento:* sob a orientação do professor os conhecimentos necessários para a compreensão das questões e situações e da problematização inicial são estudados. *Aplicação do Conhecimento:* destina-se a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Sob esta compreensão, apresentamos uma proposta para o ensino de Física no ensino fundamental, que foi planejada segundo os três momentos pedagógicos. Acreditamos ser necessário conduzir o ensino por momentos especulativos e reflexivos para que o educando, nesta fase, ao mesmo tempo em que desenvolva sua curiosidade em saber fenômenos atrelados à ciência, também proporcionem o despertar da autonomia crítica.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Essa prática foi pensada para ser trabalhada com alunos do 8º ano do ensino fundamental, abordando o conteúdo Energia, sob o enfoque da energia em nossa vida diária e o uso consciente da energia elétrica. Para isso, definimos como objetivo desta: oportunizar uma dinâmica metodológica no ensino de ciências acerca do conceito de energia, bem como, instigar a praticidade investigativa dos alunos em convívio comunitário.

Partimos do pressuposto de que “a energia pode ser armazenada, transferida, transformada e medida, entretanto, não pode ser criada nem destruída. Isso nos possibilita concluir que a energia se conserva, podemos perceber as manifestações da energia quando uma modalidade de energia é transformada, ou seja, quando é convertida em outra” (THOMPSON; RIOS, 2018, p. 81). Este breve conceito aborda as perspectivas qualitativas que foram propostas no desenvolvimento deste trabalho, objetivando, portanto, temáticas pertinentes ao espaço social, que por sua vez, visa atingir meios que tecem perspectivas importantes para o desenvolvimento crítico, autônomo e investigativo do sujeito. Assim, os três momentos da seguinte forma:

a) Problematização inicial:

Por meio das experiências investigativas e familiares dos alunos, a principal função deste trabalho é contribuir para a formação de cidadãos conscientes. Portanto, propomos inicialmente, algumas questões que envolvessem a comunidade e a escola, abordando a realidade para instigá-los a pensar sobre o assunto, construindo um diálogo para ampliar o interesse de

todos. A seguir, apresentamos algumas propostas para questões problematizadoras que podem provocar a sequência do estudo sobre o tema da energia na nossa vida e o seu consumo.

Quadro 1 – Questões problematizadoras.

CONTEÚDOS	DIMENSÕES	QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS
o que é energia	conceitual/científica, histórica e social	Como a energia solar se transforma em outros tipos de energia? Como funcionam os equipamentos elétricos que usamos cotidianamente? Como entender a instalação elétrica de uma residência fazendo modelos de circuitos elétricos? Como calcular o consumo de energia de um equipamento elétrico?
eletricidade e usos no cotidiano	conceitual/científica, histórica e social	Como acontece a manifestação da eletricidade? o que são condutores e isolantes elétricos? Como surge a corrente elétrica? O que são geradores elétricos? o que ocasiona o circuito elétrico? O que é o efeito Joule? Porque a potência de um motor é medida em cavalos?
a eficiência dos aparelhos como base de alfabetização e ao	conceitual científica	Como calcular o consumo de energia elétrica? Como garantir eficiência energética? o que é unidade de potência elétrica? Qual a ideia central do uso racional de energia elétrica? No conceito físico e científico porque usa-se Watt(W) no SI?
Uso consciente de energia elétrica	social	Como a leitura do selo Procel pode ajudar na alfabetização de energia elétrica? Como a construção de tabela de hábitos pode ajudar a reduzir o valor total do consumo de energia elétrica de uma residência? qual equipamento consome mais energia elétrica?
	econômica	Porque é necessário economizar energia? Qual o valor estimado do consumo mensal? quem paga a conta? porque a bandeira vermelha é mais cara em comparação com a bandeira verde e amarela?
	religiosa	por que a energia do ambiente nos beneficia no nosso modo de vida? o que são energias espirituais? porque temos a sensibilidade de sentir energias boas e ruins? o que a bíblia fala sobre energias advindas de outras dimensões?
	política	Qual a empresa que explora o fornecimento de energia em sua cidade? É pública ou privada? ela recomenda que se faça economia de energia?

Fonte: Quadro organizado a partir de Thompson (2018).

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

b) Aprofundamento teórico:

Propomos que os alunos se reúnam em duplas para fazer um levantamento sobre a energia em suas casas, seguindo os seguintes tópicos: i) analisar com os alunos a ficha técnica de 2 aparelhos domésticos e questionar o quanto de energia o aparelho suporta visando a sua potência registrada; ii) instigá-los a dialogar sobre como distinguir os conceitos de eletricidade nos diferentes meios. Ao mesmo tempo, essas questões devem ser tratadas para esclarecer sobre o que são condutores, isolantes e corrente elétrica. Também será fundamental questioná-los se já presenciaram algum “acidente elétrico”, como por exemplo encostar em um fio desencapado, e qual foi a reação do corpo em questão. Neste momento, é importante que o professor compreenda que “conhecer é estabelecer relações; quanto mais abrangentes e complexas forem as relações, melhor o sujeito estará conhecendo. O educador deve colaborar com o educando na decifração, na construção da representação mental do objeto em estudo” (VASCONCELLOS, 1992, p. 3).

Pensando na possibilidade de tornar uma aula mais interativa, desenvolvemos a atividade roleta pedagógica, no qual, conta com dez temáticas para serem tratadas durante a aula. Esta atividade foi feita com base em uma das ferramentas digitais trabalhadas no grupo do GT Ciências da Natureza durante a formação do projeto de formação continuada mencionado anteriormente. O conteúdo em destaque aprofunda algumas das questões problematizadoras demonstradas na Figura 1, tais como:

- energia que é convertida em eletricidade por meio do efeito fotovoltaico;
- materiais nos quais as cargas elétricas se deslocam de maneira relativamente livre;
- energia obtida através da conversão direta da luz em eletricidade;
- transformação da energia do vento em energia útil;
- lei física que expressa a relação entre o calor gerado e a corrente elétrica que percorre um condutor em determinado tempo;
- material que resiste ao fluxo de elétrons por conter baixa quantidade dessa partícula subatômica em estado livre em sua composição;
- Adotar este hábito evita gastos excessivos como também contribui para o meio ambiente;
- Unidade de potência, no qual, é identificado com o símbolo: W;
- energia que vem de recursos naturais, no qual, são naturalmente reabastecidos;
- se manifesta de diferentes formas e está relacionada com a capacidade de produzir trabalho.



Figura 1: Roda interativa

Uma outra possibilidade que surgiu durante a construção dessa proposta foi de que alguns alunos não teriam condições para se trabalhar esses recursos tecnológicos, em decorrência disso, desenvolvemos um questionário com as mesmas temáticas para ser impresso e enviado a estes alunos, conforme a figura 2. Para tanto, cabe ao professor escolher a forma de como aplicá-lo, se por meio de uma atividade complementar ou somente para exercitar os conteúdos trabalhados.

questionário interativo sobre a temática energia

sillvageovan@gmail.com (não compartilhado) Alternar conta

energia que é convertida em eletricidade por meio do efeito fotovoltaico

- energia nuclear
- energia de raio
- energia solar
- energia atômica

Figura 2: Questionário interativo

Para seguir os estudos e a compreensão do conceito energia, propomos um estudo a partir do vídeo “De onde vem a energia elétrica”¹. O diálogo sobre este vídeo pode se dar a partir do porquê a energia do ambiente nos beneficia no nosso modo de vida, aproveitando as contribuições e hipóteses dos alunos para conscientizar e ensinar cada um a ter responsabilidade dos cuidados com os gastos de energia, assim, eles podem compreender que, quanto mais desperdício houver, mais energia deverá ser produzida, aumentando os riscos ao ambiente. Esta seria uma forma de tornar o estudo significativo para o aluno, pois segundo Vasconcellos (1992, p. 8):

Significar um objeto de conhecimento, para que o sujeito se debruce sobre ele, implica uma ação educativa no sentido de provocar, desafiar, estimular, ajudar o sujeito a estabelecer uma relação significativa com o objeto ou seja, uma relação que corresponda, em algum nível, à satisfação de uma necessidade sua, mesmo que essa necessidade não estivesse tão consciente inicialmente.

A partir das interações investigativas realizadas com o vídeo, pode-se realizar, ainda, junto à turma a atividade “Lâmpada alfabética”, para que os alunos entendam o conceito de energia que ocorreu no vídeo, e, assim, compreendam sob quais formas a energia elétrica pode ser produzida.

Quadro 2: Atividade de ensino “Lâmpada Alfabética”.

OBJETOS	PREPARO
---------	---------

¹<https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc>

uma lâmpada de 3V (pode ser de lanterna	Com a tesoura, remova aproximadamente 2cm da proteção que isola as duas extremidades dos dois fios de cobre.
2 fios condutores de eletricidade encapados de aproximadamente 20cm de comprimento cada um	Una as duas Pilhas prendendo-as com fitas isolantes pelos pólos opostos.
duas pilhas de 1,5V cada uma	Conecte uma extremidade desencapada de um fio no polo positivo de uma das pilhas e prenda-os com fita isolante.
Tesoura de ponta arredondada	Com o outro fio, conecte uma de suas extremidades desencapadas no polo negativo da outra pilha e prenda-os com fita isolante.
Fita isolante	Conecte as extremidades desencapadas livres dos fios na base metálica da lâmpada e observe se ela acende.

Fonte: Quadro organizado a partir de Thompson (2018).

A partir desse estudo, os alunos poderão refletir sobre como utilizam a energia no dia a dia, ou como ela está ou não disponível a todas as pessoas, como podem reduzir o uso e os custos da energia elétrica, sob quais formas podemos obter energia, etc. Com esses questionamentos e estudos, espera-se construir uma conexão entre as problemáticas vividas na sociedade, e pelos próprios alunos em relação ao uso e acesso à energia e a construção do conhecimento científico.

c) Sistematização do conhecimento

Todo o processo que construímos são estratégias que levam o aluno a articular o conhecimento científico com a prática social, sobre passos evolutivos dentro do campo do conhecimento abordado. Vale lembrar neste momento “o educando, tendo percorrido as etapas anteriores de aproximação e análise do objeto de conhecimento, deve ter oportunidade de sistematizar o conhecimento que vem adquirindo e expressá-lo concretamente, seja de forma oral, gestual, gráfica/escrita ou prática” (VASCONCELLOS, 1992, p. 15). Assim, indicamos algumas possibilidades que poderão surgir desse estudo:

Quadro 3: Novas atitudes e práticas em relação ao uso da energia

NOVA ATITUDE PRÁTICA: INTENÇÕES	PROPOSTA DE AÇÃO
--	-------------------------

1 - Economizar a energia	1 - Desligar aparelhos (eletrodomésticos) ao terminar de usar. verificar o valor e o consumo mensal de energia. Criar tabelas econômicas para favorecer o racionamento de energia.
2 - Aprender mais sobre a energia	2 - fazer leitura sobre o tema. assistir e debater um filme
3 - Energia renovável	3 - Identificar os benefícios da energia renovável.
4 - Conhecer a empresa de tratamento de energia da cidade	4 - Visitar as instalações da empresa de fornecimento de energia
5 - Aprofundar conhecimento sobre energia Espiritual	5 - Ler a Bíblia. Ler Livros de Histórias que Tratem do assunto

Fonte: Quadro organizado a partir de Thompson (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar que a formação inicial em encontro com a formação continuada fosse nos proporcionar a finalização deste relato, em consonância de uma proposta metodológica, te dizemos caro leitor, que jamais pensaríamos em começar, quanto mais em terminar, pois somos de uma cidadezinha simples, mas que nela, há pessoas que ficariam contentes, com os olhos brilhando ao brincar com uma roleta interativa, ou até mesmo usar de seus conhecimentos para responder um questionário interativo, e que ao longo deste processo aprendesse o conceito energia.

antes de concluir, iremos esmiuçar alguns detalhes que o saudoso Vasconcellos (1992) parafraseava em sua linha de pensamento, pois, “para oportunizar a aprendizagem autônoma dos alunos, precisa-se entender o processo de ensino e de aprendizagem centrado no sujeito”, cujas as experiências fazem parte do processo, instigando-o a desenvolver o pensamento crítico, bem como, a sua curiosidade e seu entendimento sobre aquilo que está sendo abordado.

A metodologia dos três momentos foi pensada, antes de tudo, para se trabalhar os diversos meios tecnológicos que estão ao nosso alcance. Pensamos na possibilidade de propor uma didática metodológica que incluísse, sobretudo, a problematização inicial, o aprofundamento teórico e a sistematização do conhecimento. Não optamos por ideias tradicionalmente fixas, mas que embora fosse planejada para dinamizar a aprendizagem do sujeito em questão, também esperamos que este aprendente vá para os campos investigativos, criando laços autônomos e se torne para além disso um sujeito crítico.

Por se tratar de um sistema remoto, tivemos como principal resultado o contentamento dos alunos ao assistirem o vídeo proposto durante a atividade. De maneira observacional tivemos ótimas interações, quanto as interlocuções do conceito energia e relações dos alunos quanto sua maneira de enxergar tal conteúdo.

REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Concepções sobre problematização na educação em Ciências. IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁTICA DE LAS CIÊNCIAS. Anais...Espanha: Girona, set. 2013. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2447.pdf
Acesso em: 11 ago. 2021.

THOMPSON Miguel, RIOS Eloci Peres. Observatório de ciências. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

VASCONCELLOS, Celso dos S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. **Revista de Educação AEC**. Brasília, n. 83, abr.1992. Disponível: <http://www.celsovasconcellos.com.br/Textos/MDSA-AEC.pdf> Acesso em: 12 ago. 2021.

DE ONDE VEM a energia elétrica. TV PinGuim, 20 fev. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc> acesso em: 10 ago. 2021.

RODA INTERATIVA. WordWall. disponível em:<<https://wordwall.net/pt/resource/21236593>> acesso em: 28/08/2021.

QUESTIONÁRIO INTERATIVO. Google Formulários. disponível em:<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeRbsN14QCOgDU2e4L5q0Yh1Prv3s05I30W3FHKwmgl9vSNAA/viewform?usp=sf_link> acesso em: 28/08/2021.