

## CONCEPÇÕES DE ENERGIA QUE EMERGEM NA FALA DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA

Gerlânia Francelino Rodrigues <sup>1</sup>

### RESUMO

Energia é uma palavra usada em vários contextos, com inúmeros usos, alguns com fundamentação científica, sobrenatural e outros nada formais, como os que costumamos usar cotidianamente. Tal variedade de significados pode trazer dificuldades na compreensão do conceito de energia. Este trabalho buscou identificar as concepções que emergem nas respostas de licenciandos do 5º período do curso de Licenciatura Plena em Química, da UFRPE/UAST matriculados na disciplina de Prática Pedagógica para o Ensino de Química B, e avaliar as concepções sobre o conceito de energia que emergem na fala dos mesmos categorizando-as, inicialmente, em concepções científicas e não científicas. A pesquisa foi realizada em uma única etapa: aplicação de um questionário que apresentava situações envolvendo o conceito de energia, as respostas foram analisadas, classificadas em categorias e enquadradas em critérios científicos e não científicos. Os resultados apontam para uma relação entre as diversas formas de transcrever energia apresentadas pelos alunos e os modos de pensar este conceito. Os casos analisados aqui, mostram diversas concepções de energia utilizadas em diversos contextos, classificadas pelos licenciandos como sendo: transformação e movimento, transferência ou absorção de calor, fonte energética, energia como sendo parte de crenças religiosas e, principalmente, como capacidade de um corpo realizar trabalho. Participaram desta pesquisa 18 alunos e diante das respostas, percebemos que algumas concepções que encontram sentido em contextos históricos se assemelham a concepções informais para a palavra energia que aparecem nas respostas dos discentes. Constatamos que os licenciando têm consciência dos diversos contextos e diferentes concepções que o conceito de energia apresenta, desde de entendimentos de senso comum até uma visão científica do conceito, no entanto apresentam dificuldades em definir o conceito de energia dentro de distintos contextos.

**Palavras-chave:** Energia, Perfil conceitual, Concepções científicas e não científicas.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou identificar diferentes concepções sobre o conceito de energia que emergem na fala de discentes do 5º período do curso de licenciatura plena em química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST), a partir da resolução de um conjunto de situações envolvendo o conceito de energia.

O termo energia é muito usado atualmente, teve origem na ciência e vem do grego *ergos* que significa trabalho. Segundo Halliday et al. (2006), trabalho ( $W$ ) é a energia transferida *para* ou *de* um objeto por intermédio de uma força que atua sobre o mesmo, na termodinâmica vemos que Trabalho é igual a Força vezes o deslocamento ( $W=Fx_d$ ), onde só existe trabalho se houver deslocamento advindo de uma força, a qual necessita de energia para ser executada e esta

---

<sup>1</sup> Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gerlania.bel@gmail.com.

energia vem da alimentação (calor, calorias). Empregamos este termo cotidianamente em distintas situações como, por exemplo, tomar uma bebida energética para se manter acordado e com mais energia, dormir para repor as energias, pagar a conta de energia, se alimentar para ter energia, buscar novas fontes de energia, entre outras. Segundo Simões Neto e Amaral (2014), no contexto escolar, o conceito de energia perpassa por todas as disciplinas ligadas às ciências da natureza e as ciências exatas, com interpretações diferentes professada por docentes e discentes, empregado em diversos contextos.

Diniz Jr, Silva e Amaral (2015) ressaltam que podemos verificar diferentes modos de pensar sobre um único conceito na emergência da fala de discentes dentro da sala de aula e tendo-se conhecimento desses modos de pensar, arranjados em perfis conceituais, torna-se mais fácil a elaboração de aulas que guiem os discentes para a compreensão dos diversos significados que um único conceito pode assumir em distintos contextos e situações, inserindo e ressaltando o contexto científico.

Segundo Sampaio, Calçada (2005), Holliday et al. (2006), e outros autores, o conceito de energia é tão amplo que é difícil escrever uma definição clara. Para Halliday et al. (2006, p.153), energia é uma grandeza escalar associada ao estado de um ou mais objetos, entretanto essa definição não nos oferta muita informação. Sampaio e Calçada (2005) afirmam que não existe uma definição satisfatória para a mesma, trazendo uma definição informal de que energia é um sistema formado por mais de um corpo e que, esse sistema, de alguma forma pode fazer com que as coisas funcionem e/ou se movimentem. Considerando-se as diferentes formas de como o conceito de energia se apresenta, na química, física, na biologia e no cotidiano, elencamos como problema de pesquisa: Quais concepções sobre o conceito de energia emergem na fala de discentes do 5º período do curso de Licenciatura em Química da UFRPE-UAST?

Assim, o objetivo deste projeto foi analisar as concepções/visões sobre o conceito de energia que emergem na fala dos discentes do 5º período do curso de Licenciatura em Química (CLQ) da UFRPE-UAST. E os objetivos específicos: Identificar diferentes visões sobre o conceito de energia na fala dos licenciandos em Química da UFRPE/UAST. Avaliar as concepções sobre o conceito de energia que emergem na fala dos mesmos categorizando-as, inicialmente, em concepções científicas e não científicas. E posteriormente, relacionar as concepções de energia identificadas na fala dos licenciandos em química do 5º período do CLQ (UFRPE/UAST) às zonas do perfil conceitual de Energia (SIMÕES NETO; AMARAL, 2014).

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa exibe um caráter qualitativo e descritivo. Segundo Gil (1946), as pesquisas de cunho qualitativo se referem a um tautócrono de metodologias que representa uma forma de estudo elaborada em reflexões de cunho subjetivo, numa verificação de vaivém entre observação, interpretação e reflexão, mas que prima pelo rigor e qualidade do trabalho científico. A pesquisa ainda apresenta um caráter quantitativo, mas sem o propósito de quantificar afimco uma determinada população: licenciandos em química, mas sim de facilitar a interpretação dos dados.

Segundo Assis (2008), a pesquisa qualitativa atenta-se em interpretar os dados em seu conteúdo psicossocial, onde a interpretação dos fenômenos e a delegação de acepções são essenciais e considerando que existe uma relação dinâmica entre o sujeito e o mundo real. A pesquisa qualitativa é descritiva e dispensa a utilização de técnicas e métodos estatísticos.

A pesquisa foi desenvolvida numa turma do 5º período do curso de Licenciatura Plena em Química, da UFRPE/UAST. Os sujeitos foram os discentes deste curso matriculados na disciplina de Prática Pedagógica para o Ensino de Química B. A pesquisa foi realizada em uma única etapa: aplicação de um questionário que apresentava situações envolvendo o conceito de energia. O questionário estava estruturado da seguinte forma: na primeira questão, pediu-se a definição de energia, segundo entendimento dos mesmos; na segunda, foram apresentadas cinco situações que continham imagens e foi solicitado que os respondentes observassem as imagens e descrevessem fenômenos relacionados com a energia a partir de suas transformações. As respostas foram analisadas, com o intuito de identificar e categorizar, inicialmente, as concepções dos discentes em concepções científicas e não científicas e posteriormente relacioná-las as zonas do perfil conceitual de energia de Simões Neto e Amaral (2014). Responderam ao questionário dezoito alunos do turno noturno, que tiveram cerca de vinte e cinco minutos para completar a ação..

## **O CONCEITO DE ENERGIA E A TEORIA DO PEFIL CONCEITUAL**

Muitos usam o termo energia com diferentes significados, mas sentem dificuldade de defini-lo, principalmente no contexto escolar. Para um melhor entendimento do conceito de energia, acreditamos que este deve ser ensinado com base nos conhecimentos prévios dos discentes. O conhecimento do aluno deve ser considerado e respeitado, pois este funciona como ancoragem para os novos conteúdos introduzidos no seu cotidiano (AUSUBEL 1978, apud COOL et al., 2004). Essas concepções informais encontram sentido nos contextos em que se originam, persistindo nestes mesmo após uma instrução formal. Segundo Freire (2001), só há

ensino se houver pesquisa e pesquisa se houver ensino, para ele, o educador deve respeitar os saberes dos educandos adquiridos em sua história, estimulando-os a sua superação através do exercício da curiosidade que os instiga à imaginação, observação, questionamentos, elaboração de hipóteses e acesso a uma explicação plausível com fundamentação científica. Freire (2001) destaca que é necessário refletir criticamente sobre a prática educativa para evitar a reprodução alienada, criando possibilidades para o aluno produzir ou construir conhecimentos.

Silva, Amaral (2013); Neto Simões, Amaral (2014), entre outros, afirmam que há muito tempo, muitos trabalhos investigam sobre as concepções informais dos discentes, e que desde a década de 80 procura-se identificar maneiras de inseri-las no processo de ensino aprendizagem, segundo estes, a construção de significados para conceitos científicos pode ser vista como uma incorporação de novas formas de pensar a um perfil conceitual do aluno. De acordo com essa perspectiva, o conhecimento pode estar conectado a expansão do conceito e com a tomada de consciência pelo discente de que o uso de certas concepções em alguns contextos pode ser cerceado. Silva e Amaral (2013) ressaltam que:

O estudante pode apresentar uma forma de pensar não científica em seu dia a dia, sabendo que, em um contexto científico, aquela concepção é insuficiente. Além disso, ele poderá adquirir consciência de que determinadas situações cotidianas podem ser explicadas de forma diferente pela Ciência (SILVA e AMARAL, 2013, p. 55).

Para fixar melhor o conceito científico, é necessário que se associe os diferentes sentidos e significados a realidade social dos alunos. Mortimer (1991) se apoia em Piaget, para ratificar que encontraremos uma pista para a questão revolucionária das mudanças conceituais na teoria da equilibração, a qual segundo Piaget (1977) é o processo que deixa a relação entre a assimilação e a acomodação (entre esses processos, a assimilação é sempre o último estágio) relativamente próxima, esses processos são necessários para o crescimento e o desenvolvimento cognitivo, pois a acomodação é a criação de novos esquemas ou a modificação de esquemas já existentes, já a assimilação é o processo de conhecimento, de posse de um novo esquema e a equilibração é um estado de balanço entre estes, entretanto, Mortimer (1991) diz que este processo descrito por Piaget não é o adequado, no âmbito da discussão do perfil conceitual. Mortimer (1991) ainda ratifica que:

Segundo Piaget, a equilibração é um processo individual que é acionado quando o sistema cognitivo reconhece uma lacuna ou um conflito, gerados pela previsão do sistema ou de parte dele em relação a um objeto ou evento. Em outras palavras, o processo é acionado quando a previsão de um indivíduo em relação a determinado evento está em conflito com aquilo que realmente ocorre, ou é insuficiente para interpretar o evento por falta de elementos (que configuram lacunas) no sistema cognitivo. Em resposta, o sistema cognitivo produz uma série de construções compensatórias (regulações), num processo gradual, que conduz novamente ao equilíbrio (MORTIMER, 1991, p. 242).

Este autor acrescenta que uma mudança conceitual em sala de aula não tem condições de ser revolucionária, mas sim evolucionária, na qual o sistema cognitivo avança por reequilibrações graduais, que apesar de majorantes são conservadoras. Para se entender as concepções dos estudantes, concordamos com Mortimer, quando ele nos traz o perfil conceitual como substituição do processo de equilíbrio, a partir do perfil epistemológico de Bachelard, uma vez que o perfil conceitual busca entender a convivência, num mesmo sujeito, de múltiplas representações de um mesmo conceito, desde o senso comum até argumentos científicos. Alves Filho e Jacques (2007), ratificam que:

A noção de Perfil Conceitual tem duas premissas que divergem da base psicológica e filosófica construtivista centrada no indivíduo, são elas: A possibilidade de que uma pessoa possa usar diferentes formas de pensar em diferentes domínios; A possibilidade de que a construção de uma nova ideia possa, em algumas situações, ocorrer independentemente das ideias prévias e não necessariamente como uma acomodação de estruturas conceituais já existentes (ALVES FILHO e JACKES, 2007, p. 2).

E em se tratando do conceito de energia, é comum encontrarmos várias representações deste conceito para um único indivíduo. Tudo o que existe no universo pode ser expresso por alguma forma de energia, ela está presente nas estrelas, no nosso corpo, nas nossas residências, no espaço e em todos os planetas. O Sol é uma estrela que nos fornece energia em forma de luz e calor, fazendo com que parte dessa energia vá para os alimentos, e quando os seres vivos comem os alimentos, recebem uma parcela dessa energia para alimentar seus corpos. Necessitamos de energia para sobreviver, e estamos a todo tempo trocando energia com o meio ambiente no nosso cotidiano, seja fornecendo a energia de nossos corpos, seja recebendo energia dos outros seres vivos ou de outras fontes de energia, como a eletricidade, o fogo o vento e muitas outras. Tão importante quanto à definição do que seja energia, é o fato de termos consciência de que a energia existe em grande quantidade no universo e que ela não aumenta nem diminui, mas passa por inúmeras transformações, sendo uma hora energia de um tipo e outra hora de outro. Existem vários tipos de energia, as mais conhecidas são:

**Energia cinética** - Está associada ao estado de movimento de um corpo. Ela é proporcional à massa e à velocidade da partícula que se move;

**Energia mecânica** - Capacidade de um corpo produzir trabalho;

**Energia potencial** - É a energia que corresponde ao trabalho que a força Peso realiza;

**Energia elétrica** - Atualmente é a mais encontrada em todos os lugares, seja nas casas, no comércio, na indústria, nas escolas e nas ruas. É uma forma de energia baseada na geração de diferenças de potencial elétrico entre dois pontos, que permitem estabelecer uma corrente elétrica entre ambos;

**Energia nuclear** - É a energia liberada em processos de transformação de núcleos atômicos;



**Energia solar** - Refere-se à energia proveniente da luz e do calor do Sol;

**Energia eólica** – É a energia produzida através da força do vento, possui grandes vantagens quando utilizada para geração de eletricidade;

**Energia térmica** – Está diretamente associada à temperatura absoluta de um sistema, muito utilizada para o aquecimento, cozinhar alimentos e gerar eletricidade;

**Energia química** – É a que se obtém a partir das ligações *químicas* ou da quebra dessas ligações;

**Energia hidrelétrica** - É a obtenção de energia elétrica através do aproveitamento do potencial hidráulico de um rio.

Considerando a polissemia do conceito de energia, apresentaremos na sequência as principais concepções de energia em diferentes trabalhos que abordam o tema em diferentes níveis de ensino.

## **CONCEPÇÕES DE ENERGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA**

O conceito de energia pode ser caracterizado como um conceito polissêmico e por isso se manifesta de diversas formas na fala de estudantes, professores, assim como em diferentes materiais didáticos. Alves Filho e Jacques (2007) analisaram alguns livros didáticos, identificando e transcrevendo os trechos que traziam as denominações de energia e seus correlatos. Após isto, categorizaram estes trechos, objetivando verificar como a noção de energia era abordada nestes livros. Estes autores tomaram como base os modelos de energia apresentados nos trabalhos de Watts (1983), Watts & Gilbert (1985), Gilbert & Pope (1986), também presentes em Driver et al. (1994), para estabelecer um grupo de categorias de análise e ainda inseriram novas categorias em razão da similaridade de algumas sentenças. As categorias são:

**Antropocêntrica (ANT)** – A energia apresenta-se conexas a coisas vivas e também é pensada como indispensável para a manutenção da vida.

**Armazenada (ARM)** – A energia é retida ou está armazenada em certos objetos.

**Causal (CAU)** – A Energia é essencial para suceder “alguma coisa”, como gerar transformações, mudanças, e/ou alterações nos sistemas ou corpos.

**Atividade (ATI)** – Energia relacionada a movimento, onde há energia se houver movimento. Somente os corpos que se movimentam tem energia associada a eles.



**Fluido (FLU)** – A Energia pode fluir, se deslocar, ser procrastinada de um corpo/sistema para outro.

**Produto (PRO)** – A Energia é um produto de um sistema ou estado, gerada, produzida a partir uma ação mútua.

**Funcional (FUN)** – A energia está associada a aplicações tecnológicas ou é tida como um combustível que visa proporcionar conforto ao homem.

**Transformação (TRA)** – A energia se transforma de uma forma a outra.

**Não se aplica (NSA)** – Nenhuma das categorias anteriores.

Estes autores idealizaram ainda três zonas para o Perfil Conceitual de Energia para a oitava série do Ensino Fundamental (realismo, empirismo e racionalismo), apoiados em Mortimer (1994), que discutiremos posteriormente. Já para o ensino médio, um estudo de Wirzbicki e Zanon (2009) mostram a preocupação dos professores frente à concepção de energia pelos alunos, uma vez que muitos docentes pegam várias questões de livros e de vestibulares, solicitam aos alunos suas respostas e, a partir disso, concebem que tais alunos saem da educação básica sabendo de tudo sobre “energia de ativação”, mas isso não acontece de fato, na verdade os alunos memorizam como resolver as questões (com resoluções prontas, acabadas e repetidas), mas não tem a compreensão química do processo ou do conceito.

Desde metade da década de 80, vários pesquisadores, como Wirzbicki e Zanon (2009), Simões Neto e Amaral (2014), entre outros, em todo o mundo procuraram listar concepções informais ou alternativas sobre o conceito de energia, nos níveis de ensino fundamental, médio e superior, e também, fora do âmbito escolar, aparecendo aí sempre as mesmas categorias, ou categorias similares. Em pesquisa recente, com discentes do Ensino superior de Química, Simões Neto e Amaral (2014) nos trazem mais uma visão de energia, a energia em um **contexto da pseudociência**, “em referência a visão de energia associada a quantidades imensuráveis e de existência não-científica, como energias cósmicas e relacionadas ao dualismo bem/mal”. Sendo está acrescida como quarta ideia de energia a proposta de Pacca e Henrique (2004) que propuseram o agrupamento de concepções de energia em: energia como causa/fonte; Energia como movimento/ação e Energia como substância.

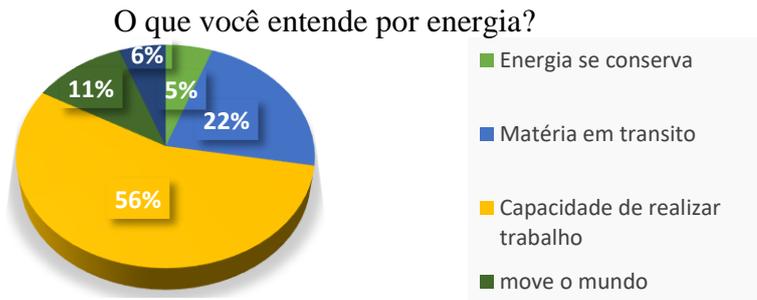
Nessa perspectiva, buscamos identificar, apoiados nos trabalhos desses autores, as concepções de energia que emergem na fala dos licenciando em química do 5º período do CLQ (UFRPE/UAST) e posteriormente, relacionar as concepções de energia identificadas na fala dos mesmos às zonas do perfil conceitual de Energia (SIMÕES NETO; AMARAL, 2014).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados para quatro das seis perguntas do questionário.

Na primeira pergunta solicitamos que os licenciandos respondessem a seguinte questão: 1. “O que você entende por energia?” Na figura 1, foram reunidas as respostas dos licenciandos para a questão e representadas graficamente com suas respectivas categorias e percentual.

**Figura 01:** Porcentagem de respostas para a primeira pergunta.



Fonte: Própria

Como podemos perceber, através do gráfico da figura 1, a maioria dos alunos respondeu buscando a definição clássica do conceito, 56% (10 alunos) dos respondentes entendem energia como a “capacidade de realizar trabalho”. Dos dezoito respondentes, apenas 11% responderam usando categorizados como conceitos não científicos (categoria: move o mundo). Segundo Bizzo (2002, p.17), não é correta a imagem de que os conhecimentos científicos sejam melhores que os demais conhecimentos. “Tampouco se pode pensar que o conhecimento científico possa gerar verdades eternas e perenes” (BIZZO, 2002, p.17). Todavia não podemos afirmar que o senso comum por não ter uma base lógica seja “errado” e que devemos utilizar conceitos científicos em todas as situações.

Entres as respostas, apenas um respondente definiu que a energia se conserva correspondendo a 5% do total de alunos, quatro (22%) buscaram a relação de energia como matéria em transito e transferência de calor, dois alunos não usaram termos propriamente científicos para responder a esta questão, a qual categorizamos como energia relacionada a tudo que “move o mundo” e apenas um aluno ratificou que o termo energia não tem conceito definido.

Identificou-se que conceitos não científicos emergem na fala de 11% dos licenciandos (2), os quais foram caracterizados na categoria “move o mundo”, em 89% (16 licenciandos) dos respondentes emergiu conceitos científicos em suas respostas (energia se conserva, matéria em transito, capacidade de realizar trabalho e conceito não definido), apoiados na definição clássica de energia que é apresentada em trabalhos científicos e em livros didáticos.

Na segunda questão foi apresentado um conjunto de imagens com situações que caracterizavam diversos contextos nas quais o termo “energia” aparecia de alguma forma.

Solicitou-se a partir das imagens apresentadas aos licenciandos, considerando a energia a partir de suas transformações, explicações para cada um dos fenômenos. Na primeira situação “tomar uma bebida energética para se manter acordado (figura 2)”:

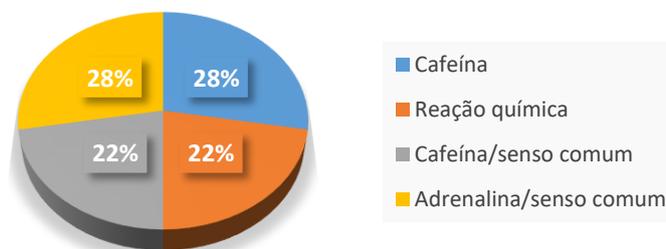
**Figura 2:** Tomar uma bebida energética para se manter acordado e com mais energia;



Fonte: Adaptada do *le ninja* (2022).

É interessante perceber, entre as respostas que a maior parte dos licenciandos buscou relacionar café com adrenalina, como substância inibidora do sono. Alguns se aprofundaram mais e descreveram o fenômeno como “fonte” de energia que acontece através de reações químicas metabólicas. As respostas dos licenciandos para a questão, encontra-se representada no gráfico da figura 3.

**Figura 03:** Porcentagem de respostas para a letra A da segunda pergunta.



Fonte: Própria

Como podemos observar na **figura 03**, 50% dos alunos apresentaram conceitos científicos ao relacionar e explicar o fenômeno descrito, entre as principais respostas destacamos:

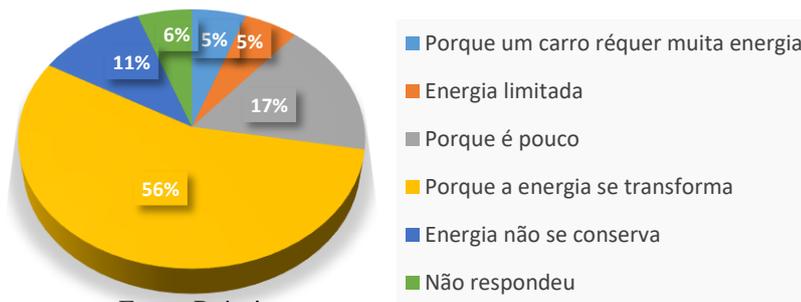
“Os alimentos contêm substâncias que ao serem submetidas a reações químicas metabólicas, gera energia química, esta por sua vez é transformada em energia cinética para os novos movimentos (Licenciando A)”.

Os outros 50%, dos respondentes, (nove alunos) apresentaram respostas sem base teórica/lógica, o que nos permitiu categorizar suas respostas como concepções não científicas, já que os mesmos usaram do conhecimento popular para formular suas respostas. A maioria

associou bebida energética ao café e a cafeína, o contexto da situação apresentada pode ter influenciado nesta associação.

Na segunda situação foi questionado: D) “A energia se conserva! Diante de tal afirmação, como você explica o fato de que 1 L de combustível não movimenta um veículo perpetuamente?”

**Figura 04:** Porcentagem de respostas para a letra D da segunda pergunta.



Fonte: Própria

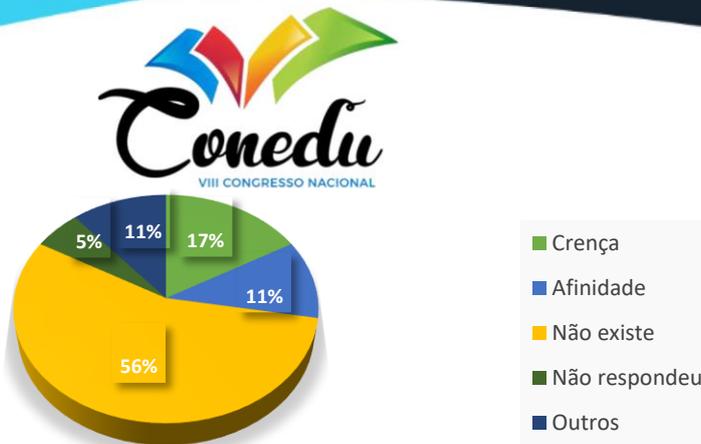
Para esta situação, apenas um aluno não respondeu. 11% afirmaram que a energia não se conserva, endossando a afirmação expressa na situação apresentada no enunciado e 56% ratificaram que 1 L de gasolina não movimenta um carro perpetuamente porque a energia não se perde, ela se transforma. 38% dos respondentes não conseguiram formular um argumento plausível, baseados em termos científicos e isto nos permitiu categorizar suas respostas como sendo não científicas, por exemplo: “Porque um carro requer muita energia”; “energia limitada; porque é pouco.” “Porque a energia se transforma” (56%), foi categorizada em conceitos científicos, uma vez que os respondentes apresentaram argumentos sólidos e bem construídos semelhantes as definições usadas na literatura.

Outra situação caracterizada na imagem tinha como objetivo tornar possível a emergência de alguma concepção marcadamente não científica. Foi apresentada a seguinte situação:

“E) Nas redes sociais, costumamos nos deparar com propagandas e convites de médiuns que prometem realizar limpezas energéticas, ou seja, tirar toda energia negativa que nos cerca. Outros divulgam que fazem energização de ambientes. Qual sua opinião sobre isto? Você acredita que existe energia humana negativa e/ou positiva? Se sim, é possível medir esta energia?”

Para esta questão, todos os respondentes apresentaram argumentos fundamentados no conhecimento popular, o que nos fez categorizar 100% das respostas em conceitos não científicos.

**Figura 05:** Porcentagem de respostas para a letra E da segunda pergunta.



Apenas um aluno não respondeu. A maior parte dos discentes, 56%, afirmaram não acreditar neste tipo de energia (não existe!), já 28% (cinco) dos alunos buscaram associar o termo energia nesse contexto à crença religiosa e a afinidade que existe entre as pessoas, os licenciandos afirmaram ainda que não é possível quantificar este tipo de energia, mas é possível senti-la.

A linguagem cotidiana, é um referencial indispensável acerca de determinado tipo de conhecimento, pois com sua inocência e suas técnicas propicia, um acervo de informações e impressões significativas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscou-se identificar as concepções de licenciandos em química sobre energia e categorizá-las em critérios científicos e não científicos, apresentando situações que remetem o termo energia em distintos contextos.

Os licenciandos entendem e buscam uma definição de energia exata ou bastante próxima da clássica, apresentada na maioria dos trabalhos científicos e livros didáticos: energia como capacidade de realizar trabalho. É nítido que os licenciandos possuem consciência das diferentes concepções e dos diversos contextos que o conceito de energia apresenta, desde de entendimentos de senso comum até uma visão científica. É notório, também, que apesar de possuírem esta consciência, os licenciando têm dificuldades em definir o conceito de energia dentro de distintos contextos e retomam a definição clássica para explicar os diferentes fenômenos em diferentes contextos: a energia se transforma; e energia como capacidade de um corpo realizar trabalho.

Existem diversos modos de pensar e falar o conceito de energia, pois o mesmo apresenta aspectos polissêmicos e uma variedade de contextos de aplicação e significados (SIMÕES NETO; AMARAL, 2014), dificultando assim o entendimento do mesmo.

## REFERÊNCIAS



ASSIS, M. C. **Metodologia do trabalho científico**. In: Evangelina Maria B. de Faria; Ana Cristina S. Aldrigue. (Org.). *Linguagens: usos e reflexões*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008, v. II, p. 269-301.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2ª. ed. São Paulo: Ática. p.17, 2002.

COOL, C.; POLACIOS, J. (Orgs). **Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da Educação escolar**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

DINIZ JÚNIOR, A.I.; SILVA, J.R.R.T.; AMARAL, E.M.R. **Zonas do Perfil Conceitual de Calor que Emergem na Fala de Professores de Química**. *Química nova na escola*. v.37, n. ESPECIAL 1, p. 55-67, julho 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 1946. 17-175 p.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física**. 7ªed. Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 2006 v.1.

JACQUES, V.; PINHO-ALVES, JOSE. **O conceito de Energia na oitava série**. In: VIENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2007, Florianópolis. *Anais do VI ENPEC*, 2007. v. 1. p. 1-10.

MORTIMER, E. F. **Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de química: mudança conceitual e perfil epistemológico**. *Química nova* 1991. 242-249 p. Faculdade de Educação - UFMG, minas gerais, 1992.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento. Equilibração das estruturas cognitivas**. Lisboa, Dom Quixote, 1977.

SAMPAIO, J. L.; CALÇADA, C. S. **Física**. São Paulo: Atual, 2001. Volume único.

SILVA, J.R.R.T.; AMARAL, E.M.R. **Proposta de um perfil conceitual para substancia**. *Revista de pesquisa em educação em ciências*. v.13, n. 3, 2013

\_\_\_\_\_. **Concepções sobre Substância: Relações entre Contextos de Origem e Possíveis Atribuições de Sentidos**. *Química nova na escola*. v.38, n. 1, p. 70-78, fevereiro 2016.

SIMÕES NETO, J.E.; AMARAL, E.M.R. **Modos de pensar e formas de falar o conceito de energia por alunos do ensino médio**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, Ouro Preto, 2016.

\_\_\_\_\_. **Energia e Energia Química em Foco: o que pensam Estudantes no Ensino Superior de Química?** XVII Encontro Nacional de Ensino de Química, Ouro Preto, 2014.

WIRZBICKI, S. M.; ZANON, L. B. **A complexidade de Processos de Significação Conceitual de Energia num Espaço de Formação para o Ensino de Ciências**. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.