



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CAMPO MAIOR
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

ISLAMÔNICA MORAIS SILVA

**ESTUDO DE CASO: AVALIANDO O NÍVEL DE
CONHECIMENTOS SOBRE ENERGIA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO**

**CAMPO MAIOR
2023**

ISLAMÔNICA MORAIS SILVA

**ESTUDO DE CASO: AVALIANDO O NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE
ENERGIA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
(artigocientífico) apresentado como exigência
parcial para obtenção do diploma do Curso de
Licenciatura em Física do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus Campo Maior.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ronan Viana
Araújo

CAMPO MAIOR
2023

ISLAMONICA MORAIS SILVA

**ESTUDO DE CASO: AVALIANDO O NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE
ENERGIA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Campo Maior.

Aprovado em: 15 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Ronan Viana Araújo
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Reges Carvalhos dos Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPA)

Gleyciane Santos da Silva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

ESTUDO DE CASO: AVALIANDO O NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE ENERGIA NUCLEAR NO ENSINO MÉDIO

Islamônica Moraes Silva
Francisco Ronan Viana
Araújo

RESUMO

Esta pesquisa teve como temática o ensino de Física no ensino Médio, sendo adotado o estudo de caso avaliando nível de conhecimento sobre energia nuclear nesta modalidade de ensino. Através deste trabalho, pretendeu-se conhecer o nível de tal assunto relevante sobre energia nuclear com referência a uma escola estadual Ceti Otávio Falcão, situada no município de Porto-PI, a mesma oferta turmas do 6º ao 9º ano no ensino fundamental maior e do 1º ao 3º ano do ensino médio, anos finais e ensino EJA. O escopo geral é conhecer se os assuntos atuais, se estão sendo aplicados em sala de aula no ensino de física. Dentre os objetivos específicos: qual a porcentagem de entendimento sobre a temática energia nuclear de acordo com o questionário. Utilizou-se como objeto de estudo 30 (trinta) alunos, sendo 10 de cada nível de ensino (primeira, segunda e terceira séries do ensino médio), inicialmente, foram coletados os nomes dos alunos que se interessaram em participar da pesquisa e, posteriormente, a realização de um sorteio dos nomes contemplados, de modo que a seleção fosse realizada de forma aleatória para definição dos grupos de discussões.

Palavras-chave: Energia Nuclear; Aprendizagem; Pesquisa; Física.

ABSTRACT

This research had as its theme the teaching of Physics in high school, adopting the case study evaluating the level of knowledge about nuclear energy in this teaching modality. Through this work, it was intended to know the level of such a relevant subject on nuclear energy with reference to a state school Ceti Otávio Falcão, located in the city of Porto - PI, which offers classes from the 6th to the 9th year in higher fundamental education and from the 1st to the 3rd year of high school, final years and EJA. The general scope is to know if current affairs are being applied in the classroom in physics teaching. Among the specific objectives: what percentage is the understanding of the nuclear energy theme according to the questionnaire. Thirty (30) students were used as object of study, 10 of each level of education (first, second and third grades of high school), initially, the names of students who were interested in participating in the research were collected and, later, carrying out a raffle of the contemplated names, so that the selection was carried out at random to define the groups of speeches.

Keywords: Nuclear Energy; Learning; Search; Physical.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o comprometimento crescente com as questões do meio em que vivemos, tem exigido dos seres humanos o desenvolvimento de capacidades reflexivas e atitudinais, que os preparam para criticar e julgar diversas situações do dia a dia, inclusive, as que envolvem a ciência e tecnologia. Considerando que a educação escolar deve contribuir para a formação integral dos estudantes. Os métodos dos estudos de casos são fundamentais para o sucesso da aplicação, com potencial para desencadear o seu envolvimento na busca de soluções para os problemas contemplados nas narrativas. Esse processo favorece a aquisição de conhecimentos e habilidades valorizadas na atualidade, como o aprendizado de conceitos científicos e o desenvolvimento da capacidade argumentativa e de tomada de decisões, frente aos aspectos que permeiam nas investigações associadas ao ensino de física.

Os estudos de caso são recursos que cumprem um papel de problematização no contexto da sala de aula, e têm como fator central desta, a utilização da energia nuclear como alternativa. Esta pesquisa foi realizada com referência uma escola estadual Ceti Otávio Falcão, situada no município de Porto – PI. A estrutura da escola possui 15 (quinze) salas de aulas, algumas climatizadas e as demais com ventiladores de parede 01 (uma) cantina, 01(uma) sala dos Professores, 01(uma) sala da Direção/Coordenação, 01(uma) sala de laboratório de informática, 01 (uma) quadra de esporte coberta, 01 (um) auditório, pátio coberto, área verde arborizada. A escola tem um espaço físico adequado e bem distribuído e adaptado para alunos com necessidades especiais. Possui 02 (dois) banheiro para pessoas com necessidades especiais, 02 (dois) banheiro, um feminino com 5 (cinco) repartições e um masculino com 5 (cinco) com estacionamento em frente ao colégio.

Mediante as discussões foi observada a importância do pensamento dos alunos sobre o domínio e o conhecimento sobre o tema. A pesquisa foi aplicada em sala de aula durante o período de estágios no ensino médio, com o estudo de caso: Avaliando o nível de conhecimento sobre energia nuclear no ensino médio.

Deste modo, o presente trabalho objetiva geral é conhecer se os assuntos atuais, se estão sendo aplicados em sala de aula no ensino de física. Dentre os objetivos específicos: qual o porcentual de entendimento sobre a temática energia nuclear de acordo com o questionário. A escolha da temática está diretamente

relacionada à sua relevância nos níveis ambiental, tecnológico e social.

2 FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS E NO ESTUDO DE CASOS

A Aprendizagem Baseada em Casos é uma estratégia de ensino baseada no estudo, análise e gestão de situações reais ou simuladas, em que o estudante resolve situações-problemas, o que lhe demanda uma participação mais ativa e que pode motivar a aprendizagem. É uma variante da Aprendizagem Baseada em Problemas, mas além da aprendizagem do conteúdo, busca desenvolver nos estudantes habilidades e competências úteis em situações contextualizadas, tal como a tomada de decisões em um ambiente profissional.

A aprendizagem baseada em problemas é uma abordagem que se utiliza de problemas reais para a construção do conhecimento, nesta pesquisa tendo como foco principal a aprendizagem dos estudantes, considerando a maneira como o aluno interpreta e se relaciona com sua realidade, portanto possibilitando a aplicação do conhecimento em diversos contextos.

A colaboração na investigação é fundamental para o sucesso da ação, que envolve etapas sucessivas como o levantamento do que os integrantes do grupo já sabem sobre o problema, do que é necessário investigar para compreender melhor a questão e quais são as fontes de informação que podem ser utilizadas. Com isso, os estudantes são instigados a olhar criticamente para a realidade e a buscar soluções utilizando conhecimentos aprendidos (KLEIN, 2013).

A resolução de problemas pode promover, aos estudantes, o desenvolvimento de suas habilidades e competências para que possam realizar a investigação de maneira coerente e objetiva, com rigor e cuidado, possibilitando a aplicação daquilo que foi aprendido em outros contextos, além do escolar (SOUZA; DOURADO, 2015).

Dentre os métodos variantes da resolução de problemas, vamos destacar o Estudo de Caso. (Sá e Queiroz, 2009) afirmam que:

O Estudo de Caso é um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar aspectos científicos e sócios científicos, presentes em situações reais ou simuladas, de complexidade variável. Esse método consiste na utilização de narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões. Tais narrativas são chamadas casos. (SÁ & QUEIROZ, 2009, p. 12)

A utilização de estudos de caso exige bastante trabalho e dedicação, pois antes da aplicação do caso há um trabalho extenso e minucioso de idealização, que eventualmente pode ser atividade docente, além de uma preparação cuidadosa por parte da professora ou do professor que vai aplicá-lo, além da exigência do domínio do assunto e sua aplicabilidade para as discussões em sala de aula.

Por meio da aplicação de estudos de caso podemos introduzir conteúdos específicos, demonstrar a aplicação de conceitos químicos na prática, estimular a capacidade de tomada de decisão e consequente argumentação necessária, desenvolver a habilidade em resolver problemas, refinar a comunicação oral e escrita, além do trabalho em grupo e o pensamento crítico (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

Para tanto, é necessário que os estudantes identifiquem o problema proposto, para depois buscar informações necessárias para apresentar uma solução para o caso. O professor, assim como em outras propostas ativas, deixa o suposto protagonismo e assume um papel de guia, com o dever de ajudar o estudante a analisar o problema e buscar informações, além de incentivar a reflexão e tomada de decisão. Alguns aspectos são essenciais na elaboração de um caso.

Segundo Sá e Queiroz (2009), para que um caso seja considerado bom, deve antes de tudo, narrar uma história cujo final não seja conhecido, ou seja, que permita uma diversidade de cenários. Também deve ser, preferencialmente, controverso, ou seja, que gere discussão a partir de pontos de vista diferentes, que provoque conflito e exija uma tomada de decisão. É importante que o caso seja curto, para não se tornar cansativo, repetitivo ou apresentar excesso de informações, mas sem omitir fatos que são relevantes e essenciais para a resolução do problema.

Por fim, os casos devem envolver situações que sejam, de alguma forma, valiosas para os estudantes e que representem desafios que eles conseguem enfrentar, sem ser demasiadamente fácil ou muito difícil. Ainda, deve ter utilidade pedagógica.

2.2 ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE FÍSICA

A disciplina de física deve ser encarada como disciplinas de carácter indispensável para a formação da cultura científica dos estudantes que optem por seguir uma via profissional científica.

As práticas de ensino aprendizagem que salientamos ao nosso ver, são importantes para um ensino de física, pois possibilitam uma visão mais ampla, mas eficaz, cativante e motivador. Por isso são práticas de ensino que esperamos encontrar nas escolas em especial nas escolas que primam em cativar os alunos para a área de físicas. Práticas de ensino baseadas na resolução de problemas, no trabalho experimental e no trabalho laboratorial desenvolvem acima de tudo competências transversais e podem ser aplicadas a variados conteúdos e conceitos, promovendo um ensino centrado em competências e no qual os conteúdos estão intrínsecos em cada atividade. Quando interligadas, estas práticas de ensino, podem originar atividades experimentais de caráter investigativo, que são essencialmente atividades de “Resolução de Problemas”, com recurso à componente experimental e/ou à componente laboratorial.

2.3 ABORDAGEM CONTEÚDO ENERGIA NUCLEAR

A energia nuclear é uma fonte produzida especialmente por meio do uso do urânio. A produção dessa fonte energética se dá mediante o processo de fissão nuclear, que gera grandes quantidades de energia. A quebra dos átomos que acontece ao longo desse processo é justamente a origem da energia utilizada para a produção energética.

A principal vantagem da fonte nuclear de energia é a sua baixa emissão de poluentes e a sua elevada produtividade. Essa fonte de energia produz lixo radioativo e ainda tem grande potencial de causar acidentes.

O que é energia nuclear?

A energia nuclear é uma fonte energética não renovável produzida por meio de reações químicas diversas que acontecem especialmente no núcleo dos átomos. Essas reações são responsáveis por liberar grande quantidade de energia, que por sua vez é transformada em eletricidade. O principal elemento utilizado para a produção de reações em fontes nucleares é o urânio

Como a energia nuclear funciona?

O funcionamento da energia nuclear se dá mediante a utilização de elementos químicos, especialmente o urânio, como fornecedores de energia para a produção

de eletricidade. A reação química envolvida nesse processo ocorre no núcleo dos átomos por meio de um processo chamado fissão nuclear. Assim, esse processo de fissão nuclear, excessivamente controlado, marca a liberação de energia por intermédio da quebra das estruturas dos átomos envolvidos na reação atômica, especialmente do elemento urânio. Logo, a fissão nuclear gera a energia necessária para que haja a produção de eletricidade.

Quais são os tipos de energia nuclear?

A energia nuclear é comumente classificada em dois tipos, conforme, principalmente, o processo utilizado na sua produção. São eles:

Fissão nuclear: é um processo atômico, controlado em instalações nucleares, no qual há a quebra da estrutura dos átomos de elementos químicos, especialmente o urânio. Esse processo, o mais utilizado pela fonte de energia nuclear, libera grande quantidade de energia, que é utilizada para a produção de eletricidade.

Fusão nuclear: é um processo caracterizado pela junção de um ou mais núcleos atômicos. Esse processo ocorre no meio físico de forma natural, como em corpos celestes como as estrelas, resultando em grandes quantidades de energia. Porém, sua aplicação na produção de eletricidade ainda não é uma realidade.

Quais são as vantagens da energia nuclear?

A energia nuclear possui vantagens importantes, especialmente atreladas às questões ambientais e econômicas, que sustentam essa fonte de energia como uma alternativa ao uso de combustíveis fósseis diversos. São vantagens da energia nuclear:

- ✓ ínfima emissão de poluentes diversos na atmosfera;
- ✓ facilidade de instalação em áreas geográficas isoladas;
- ✓ baixo custo de operação das unidades de produção;
- ✓ elevado índice de produtividade de geração de energia.

Quais são as desvantagens da energia nuclear?

As usinas nucleares, apesar dos pontos positivos, possuem algumas desvantagens, notadamente atreladas à produção de rejeitos e ao grave risco de acidentes. São desvantagens dessa fonte de energia:

- ✓ produção de lixo nuclear radioativo;
- ✓ utilização de recursos não renováveis;
- ✓ grande utilização de água nas unidades;
- ✓ elevado risco de acidentes nucleares;
- ✓ grande custo de construção das usinas.

3 METODOLOGIA NO ESTUDO DE CASO

O desenvolvimento de metodologias dos estudos de casos possibilita atuação e participação ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento. Nesta perspectiva, as metodologias prezam pela investigação e conseqüentemente, oferecem a real possibilidade de mobilização cognitiva e reflexão, como aprendizagem baseada em problemas toma primazia nos diversos contextos educativos.

3.1 METODOLOGIA APLICADA

A presente pesquisa teve, como participantes, alunos dos primeiro, segundo e terceiro anos do Ensino Médio de uma escola de referência do município de Porto do Piauí. No total, 30 alunos fizeram parte da pesquisa, sendo 10 de cada nível de ensino (primeiro, segundo e terceiro anos do Ensino médio). Inicialmente, foram coletados os nomes dos alunos que se interessaram em participar da pesquisa e, posterior, realizado um sorteio dos nomes contemplados, de modo que a seleção foi realizada de forma aleatória.

Os alunos foram, inicialmente, divididos em dois grupos que representam os que são contrários e os que são favoráveis. Foi aplicada uma leitura conjunta do material com os alunos, e em seguida aplicado o questionário que continha, essencialmente, perguntas associadas à compreensão dos estudantes em relação à energia nuclear e a problemática do estudo de caso. Este questionário, portanto, foi utilizado como instrumento de coleta de dados nesta pesquisa.

O questionário possui 6 (seis) questões sobre energia nuclear, são itens objetivos e de múltipla escolha, nos quais foi analisado cada resposta graficamente.

3.2 COLETAS DE DADOS

A coleta de dados iniciou-se no mês de dezembro, com aplicação de questionários com os alunos do ensino médio. Também foram coletados dados através da observação da atitude dos alunos no decorrer da pesquisa, quanto a orientação e transmissão do conhecimento e informações gerais.

Com referência à forma de abordagem, foi feita a análise das observações dos alunos, como ocorreu o processo aplicação do questionário. Uma comparação entre os grupos foi realizada para verificar possíveis disparidades entre eles. Para conhecer a opinião dos alunos foram elaboradas algumas questões subjetivas e objetivas que dão uma visão geral. Através destes instrumentos foi possível conhecer nível de conhecimento sobre energia nuclear.

3.3 RESULTADOS

Com o uso da pesquisa, que traduz em números opiniões e informações para classificá-los e organizá-los, e, através de medidas estatísticas típicas com os dados dos questionários aplicados, a análise exploratória foi realizada, bem como de forma pictórica, apresentando gráficos para melhor visualização dos resultados. Do questionário também foram extraídos dados e analisados com base na pesquisa, que considera a existência de uma relação dinâmica entre mundo real e sujeito.

Nessas questões foi considerado o conhecimento que o aluno tem sobre o conteúdo com a realidade. Neste gráfico os alunos são representados por quantidade no eixo X, e no eixo Y foram convertidos em número de questões, tais valores foram atribuídos pelo número de questionário respondido pelos alunos.

O questionário possui 6 (seis) questões sobre energia nuclear, são questões objetiva e multiescolha, na qual foram analisado cada resposta graficamente, segue abaixo o questionário que foi aplicado.

Questionário

Nome: _____ Idade: _____
Escola: _____ Serie: _____

1- Você estudou algo sobre Energia Nuclear na escola?

() Sim () Não

Sua resposta foi sim, relate o que foi apresentado pelo professor:

2- Você sabe identificar qual desses símbolos abaixo está relacionado com a energia nuclear?

a) _



b) _



c) _



d) _



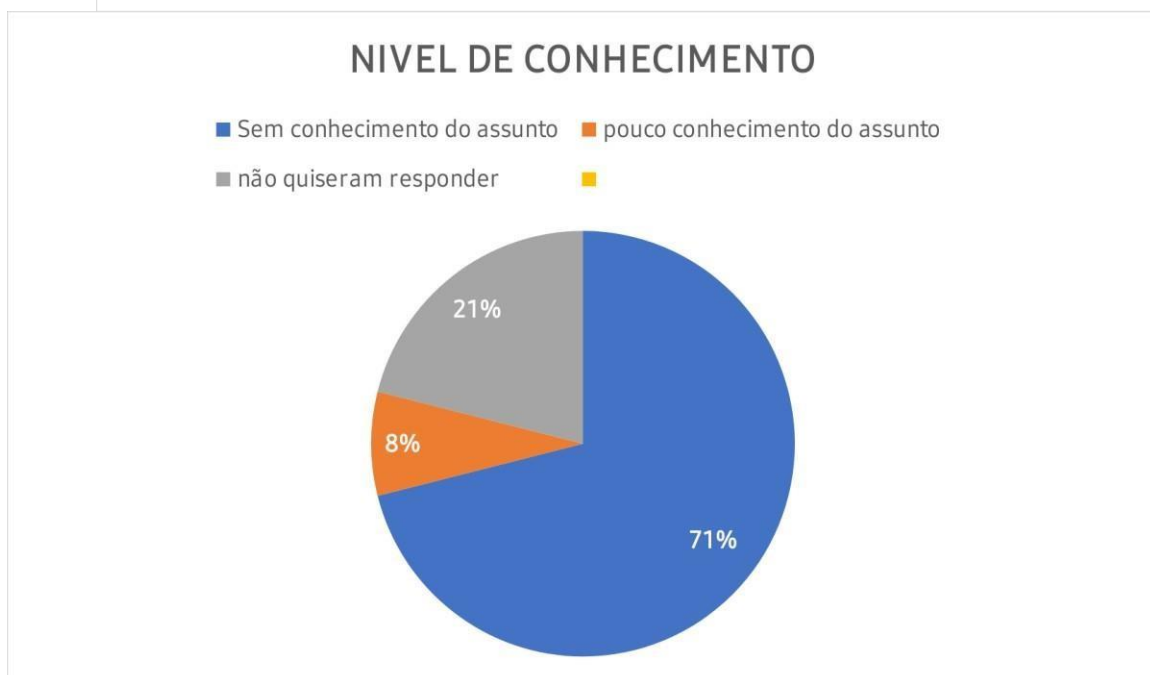
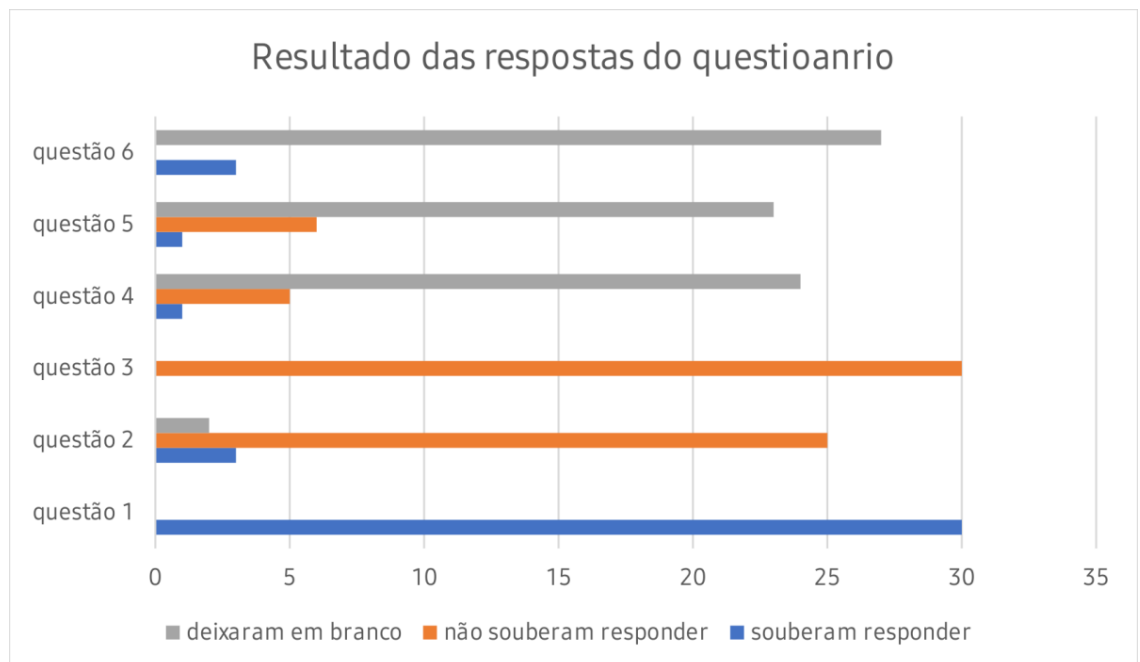
3- O que te faz lembrar a palavra Energia Nuclear?

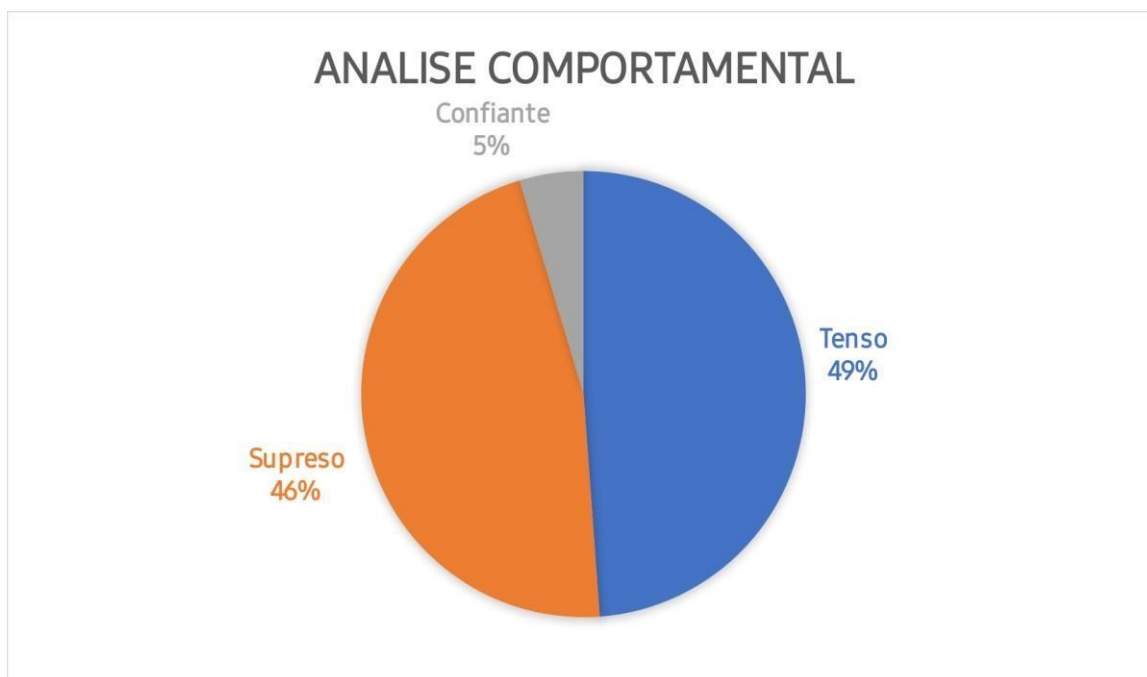
4- Existem Usinas Nucleares no Brasil? Onde estão localizadas?

5- Qual a sua opinião sobre o uso da Energia Nuclear para a sociedade?

6- Você é de acordo com a utilização da Energia Nuclear?

() Sim () Não





4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de física na escola estadual Ceti Otávio Falcão, situada no município de Porto – PI, - recebe grande ênfase e incentivo para que os alunos e docentes sempre estejam envolvidos nas diversas atividades de pesquisa. Percebeu-se, através da observação e leitura sobre a instituição, que um de seus objetivos é o planejamento, a estruturação e o desenvolvimento em prol de melhorias.

A pesquisa de campo foi aplicada em um município pequeno onde a grande maioria da população vive em situações de vulnerabilidade econômica.

5 CONCLUSÃO

Diante da exposição do assunto, pode-se observar que a física é importante na vida escolar do aluno. Aplicar conhecimento teórico e comparar com a realidade contribui para o desenvolvimento do aluno na aprendizagem. É importante que as metodologias pedagógicas, criadas, façam uma ligação com a teoria da aprendizagem esteja interligada ao conhecimento do aluno, para que ele se torne apto a conhecer o novo de forma a contribuir para o conhecimento já existente.

Como resultado, foi observado que não houve aplicação do conteúdo

sobre energia nuclear em sala de aula ou até mesmo comentada por parte de professores. Pôde-se considerar que o ensino de física na escola estadual Otavio Falcão do município de Porto -PI, tem métodos diversificados. A pesquisa mostrou que os grupos selecionados para participar, não têm conhecimento do assunto, a grande maioria não sabia lidar com o questionário que estava sendo aplicado, portanto não souberam responder, deixando assim algumas questões em branco.

Foi percebido no ato do questionário que os alunos ficaram surpreso e meio tenso, por não saberem responder; alguns olhavam uns para os outros em busca de alguma resposta; infelizmente o grupo não teve a capacidade de discutir entre si. A falta de conhecimento foi notória, e as respostas obtidas em alguns questionários foram erradas, e em outras apenas um chutou nas objetivas e subjetivas. Durante a observação, apenas três alunos souberam responder que já tinha ouvido falar sobre energia nuclear em sites, mesmo assim não souberam aprofundar bem conhecimento para compartilhar com os demais colegas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_sit e.pdf.
- HAIDT, R. C. C. **Curso de didática geral.** São Paulo: Ática, p. 11-28, 2006.
- HOMERO, V.; MARTINEZ, A. S. **Energia Nuclear: de olho no futuro.** Revista Pesquisa Rio, FAPERJ, Ano III, n.11, 2010, p.32-36.
- KLEIN, A. M. **O uso da aprendizagem baseada em problemas e a atuação docente.** Brazilian Geographical Journal, v. 4, n. 1 (extra), p. 288-298, 2013.
- MACEDO, L. **Situações-problema: forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar.** IN: PERRENOUD, P. et al. (Org.). As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e os desafios da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 113-136.
- MANCINI, A. A. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Centauro, 2005. Disponível em : http://www.academia.edu/download/38432288/RESENHA_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA.docx.
- OLIVEIRA, F. A ; FERRAZ, L. **Metodologia da Pesquisa. Instituto Tocantinense Presidente Antonio Carlos.** Disponível m: http://www.itpac.br/Conteudo/Arquivo.ashx?url=/arquivos/coppex/marketing_prof_Leandro.pdf.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. **O estudo de caso como estratégia metodológica para o ensino de química no nível médio.** Ciências&Ideias, v.5, n.2, p.1-18, 2014.
- POZO, J. I; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências-do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** Ed. Artmed. 5ª Edição. Porto Alegre, 2009.
- SÁ, L. P. ; FRANCISCO, C. A. ; QUEIROZ, S. L. **Estudos de caso em Química.** Quím.Nova, v.30 ,n.3, p.731-739, 2007.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no Ensino de Química.** Campinas: Editora Átomo, 2009. 95p.
- SANTOS, Cleber de Oliveira dos. **Álgebra linear.** [S.l.: s.n.], 1982. Disponível em: <http://www.fucap.edu.br/portal/artigos/5.pdf>.
- SANTOS, Fabiano Quintino dos et al. **Uso da filosofia e história da ciência no ensino 33 das 1ª e 2ª leis de OHM.** [S.l.:s.n.], 2017. Disponível em: <http://app.uff.br/riuff/handle/1/4695>.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.1-23,2002.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo.** Holos, v. 5, p. 182-200,2015.