

# O PAPEL DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS DE ELETRICIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR

Fabíola Luana Maia Rocha<sup>1</sup>  
Francisco Ernandes Matos Costa<sup>2</sup>

## RESUMO

A educação é atualmente alvo de incessantes discussões, desde a formação básica até o ensino superior. Partindo desse princípio, dando ênfase aos fenômenos estudados pela física, é destacado que a mesma se apresenta como uma disciplina de grande importância à sobrevivência e à percepção dos acontecimentos. Nessa perspectiva, a presente pesquisa busca sanar a carência imposta em sala de aula, mais especificamente na abordagem dos conceitos de eletricidade, trabalhando com processos que simplificam as práticas de ensino, possibilitando maior inter-relação entre professor e aluno no dia-a-dia, e conseqüentemente maior rendimento do conjunto. Dessa forma, a utilização de atividades experimentais desponta como uma estratégia de grande eficiência na facilitação de uma aprendizagem significativa, produzindo conhecimento por meio de experiências, assegurando aos alunos uma competência questionadora e investigativa com relação ao desejo de conhecer o mundo que se habita. Partindo desse cenário, a pesquisa teve como personagens discentes do curso de ciência e tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa (ensino superior) e alunos da Escola Estadual Vicente de Fontes - EEVF (educação básica), aos quais foram aplicados pré-questionários para verificação do seu nível de conhecimento acerca dos conceitos básicos de eletricidade, com posterior desenvolvimento de atividades experimentais e por fim a aplicação de pós-questionários para verificar se houve diferença significativa no feedback dados pelos discentes.

**Palavras-chave:** Atividades experimentais, circuitos elétricos, educação básica, ensino superior.

## INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido recentemente sobre os paradigmas da educação, principalmente acerca do ensino-aprendizagem na educação básica e superior, sendo alvos de incessantes estudos, debates e preocupações. O respectivo cenário traz à tona a necessidade de refletir acerca das práticas pedagógicas, com intuito de combater os problemas existentes no âmbito educacional, tendo em vista que em vários casos não é garantida uma educação devida e significativa aos alunos.

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGE) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). E-mail: fabiolamaiar@outlook.com.

<sup>2</sup> Professor orientador: Pós-doc, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), ernandesmatos@ufersa.edu.br.

Nesse contexto, é percebido que tais empecilhos podem ser notados nas mais variadas disciplinas, vindo desde a língua portuguesa, matemática, física, química, geografia, entre outros. Partindo desse princípio, dando ênfase aos fenômenos estudados pela Física, evidencia-se que estes estão presentes no nosso cotidiano e a compreensão dos mesmos é de grande importância à nossa sobrevivência. Nesse sentido, é importante que o ensino de Física esteja inserido em todos os níveis de escolaridade, de forma dinâmica e eficiente.

Como a escola é a principal responsável pela formação científica dos cidadãos, é necessário que a mesma oportunize ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que lhes são impostos diariamente. Sendo assim, deve-se ter em mente que o ensino-aprendizagem de Física, fundamentalmente, deve assegurar ao indivíduo uma competência investigativa e questionadora em relação ao desejo de conhecer o mundo onde se habita e a tecnologia disponível. Logo, ressalta-se que o indivíduo que consegue interagir com essas tecnologias e conhecimentos físicos, compreenderá melhor o mundo a sua volta e, conseqüentemente, o universo em que está inserido.

No contexto atual, percebe-se que o ensino de Física está longe de atingir esse objetivo. A metodologia de ensino tradicional desta disciplina é baseada em uma abordagem mediante apresentação de conceitos, leis e fórmulas matemáticas, exercícios repetitivos que apenas estimulam a memorização e automatização, sem qualquer conexão com o cotidiano e a realidade do educando. Essa forma de ensinar tende a fazer com que a maioria dos alunos apresente dificuldades na aprendizagem de Física, uma vez que, o conhecimento sem qualquer aplicabilidade é rapidamente esquecido e motivo de repulsa à física por parte dos educandos.

No respectivo cenário são nítidos os limites nas práticas dentro de sala de aula, prejudicando significativamente o desenvolvimento da aprendizagem. Segundo Teodoro e Vasconcelos (2005) tais dificuldades se devem basicamente à organização curricular, que privilegia disciplinas conteudísticas, cada uma na sua área, nem sempre coerentes com as necessidades e exigências do discente que se pretende formar; à formação do corpo docente que, por um lado é altamente capacitado, mas nem sempre tem formação e competência pedagógicas; à metodologia que deve dar conta de um programa a ser cumprido em determinado tempo, o que a priori já determina que grande parcela de aulas serão expositivas e avaliação no final do processo, prendendo-se a aquisição de conteúdos e/ou práticas esperadas.

Tal contexto pode ser verificado quando Luckesi (2011) defende que na escola, infelizmente, por obra do senso comum impregnado em nosso inconsciente, praticam-se exames, classificando os educandos, fato que não propicia a melhoria do seu desempenho. Tal

abordagem expõe o que fica nítido nas escolas, as provas não avaliam perfeitamente os alunos, tendo em vista que o aprendizado está intimamente relacionado a fixação de conhecimentos por tempo indeterminado e não a tê-los decorados na mente em certos períodos.

Confirmando tal episódio, Cachapuz (2005) afirma que é preciso ter em mente a este respeito que apesar da importância dada (verbalmente) à observação e experimentação, em geral, o ensino é puramente repleto, de simples transmissão de conhecimentos, sem trabalho experimental real (mais além de algumas “receitas de cozinha”). A partir de tal declaração é possível perceber que a pobreza de trabalhos experimentais chega também à área física e científica, a qual depende essencialmente das experiências e da prática para obtenção de êxito.

Com base no que foi discutido anteriormente, percebe-se que é necessária uma reestruturação no ensino de Física, que vise propiciar uma aprendizagem relevante para o educando. As propostas que têm sido formuladas para o encaminhamento de possíveis melhoras no ensino de Física orientam desenvolver um processo de ensino-aprendizagem voltado para a participação plena dos educandos, capacitando-os a compreender os avanços tecnológicos atuais para atuarem de modo fundamentado, consciente e responsável diante de suas possibilidades de interferência nos grupos sociais em que convivem.

Como alternativa de estratégia a ser utilizada, pode-se mencionar as atividades experimentais, essencialmente no âmbito da física, no qual as respectivas atividades caracterizam-se como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem. Com as aulas práticas a associação dos conteúdos se torna mais fácil, coerente e interessante aos olhos dos alunos, propiciando um cenário ideal para o sucesso educacional.

Para Gaspar (2005) é por meio dos experimentos que as ciências encantam e aguçam o interesse das pessoas. O uso de experimento em sala proporciona aos alunos a comprovação da origem de diferentes possibilidades de aprendizagem na disciplina a ser ministrada, despertando no estudante a participação e a curiosidade. Nesse contexto, pode-se inferir que as atividades experimentais desenvolvidas juntamente com outras práticas metodológicas vão desempenhar um papel muito importante para o aperfeiçoamento dos conceitos científicos, proporcionando melhorias na compreensão e no entendimento dessa ciência (LEIRIA; MATARUCO, 2015).

Partindo desse cenário, a presente pesquisa buscou trabalhar os conceitos de eletricidade com o uso de atividades experimentais e analisar as contribuições dessas atividades práticas no ensino-aprendizagem de alunos da Educação Básica e do Ensino Superior, subsidiados pela aplicação de pré-questionários, realização de atividades experimentais e posterior aplicação de

pós-questionário, promovendo a discussão dos referidos assuntos em sala de aula e verificando a alteração das concepções do corpo discente.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi desenvolvida no período de Junho de 2018 à Maio de 2019, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, com 45 alunos do curso de ciência e tecnologia, na cidade de Pau dos Ferros, e em uma escola de educação básica, a Escola Estadual Vicente de Fontes – EEVF, com um grupo de 28 alunos do 3º ano do ensino médio, na cidade de José da Penha/RN.

Nesse aspecto, a respectiva pesquisa se desenvolveu baseada em pesquisas bibliográficas, analisando fontes confiáveis que forneceram os conceitos essenciais a tal análise, assim como subsidiado por uma pesquisa-ação. Através de uma metodologia de pesquisa-ação, buscou-se encontrar as soluções teóricas para os questionamentos levantados, bem como, apontar sugestões para a melhoria da qualidade do processo de ensino/aprendizagem de Física e contribuir para garantia de uma aprendizagem significativa dos alunos.

A pesquisa-ação é uma metodologia que estimula a participação das pessoas envolvidas na pesquisa e abre o seu universo de respostas, passando pelas condições de trabalho e vida da comunidade. Buscam-se as explicações dos próprios participantes que se situam, assim, em situação de investigador.

No tocante aos dados, evidencia-se que a coleta foi feita através de questionários compostos de 10 assertivas, aplicados inicialmente como pré-teste, para a posterior realização de atividade experimental e logo após a aplicação de pós questionários com mesmo conteúdo do anterior. Os dados obtidos foram analisados por meio de análises gráficas tanto na educação básica, como no ensino superior, a fim de verificar a melhor eficiência ou não dos discentes após a realização do processo de atividade experimental.

## **DESENVOLVIMENTO**

As atividades experimentais são essenciais para a existência do diálogo entre aluno-professor, momento em que o professor terá a capacidade de perceber as particularidades dos alunos, como por exemplo seus conhecimentos prévios, suas atitudes em sala de aula, assim como a metodologia que utilizam para resolver os problemas propostos. Desta forma, percebe-

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

se que por meio da Física Experimental os alunos são incentivados a raciocinar e a adquirir competências de aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas para analisar e resolver problemas (GRASSELLI; GARDELLI, 2014).

Na realidade, o uso de experimento nas aulas de física é essencial por diversos motivos, a começar pelo estímulo nas aulas, pela circulação dos conhecimentos científicos e sob a forma dinâmica onde se repassa os conteúdos de física. Perceber essa importância dos experimentos é perceber o quanto a física é relevante nos conceitos e nas situações cotidianas, permitindo que o aluno interaja com a natureza, com as tecnologias e com o cotidiano de acordo com o que vem sendo adquirido no ambiente escolar na disciplina de física (SILVA; DUARTE, 2018).

Logo, incontestavelmente verifica-se que segundo Gil Pérez (1999) “As atividades experimentais ainda são apontadas como uma forma de contribuir para uma melhor aprendizagem no ensino de Ciências”. Nessa perspectiva, com ênfase a física, evidencia-se que as atividades experimentais caracterizam-se como item essencial na análise de tudo que está no entorno das pessoas, assim como mola propulsora para melhores condições de ensino-aprendizagem e conseqüentemente maiores índices de educação.

Partindo de tais concepções, a presente proposta pedagógica consistiu inicialmente em solicitar ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGE ofício de encaminhamento discente, para autorizar o desenvolvimento da pesquisa. Tal ofício foi entregue tanto na EEVF, como na UFERSA, aos respectivos diretores, e por meio destes foi autorizada a realização da presente pesquisa.

No que se refere ao desenvolvimento da pesquisa foi aplicado na UFERSA, a princípio, um pré-teste, abordando conceitos básicos de eletricidade, como potencial elétrico, voltagem, resistores, associação de resistores e aplicações destes em casos do cotidiano. O pré-teste aplicado teve como principal objetivo verificar os níveis de conhecimento adquirido após o professor ministrar esse assunto de forma simples, com uso apenas de quadro e pincel.

Posteriormente a turma foi separada em grupos, para o desenvolvimento de atividades experimentais envolvendo a criação de um circuito elétrico, fazendo a associação de resistores, capacitores e fontes. Tal atividade buscou aproximar mais os discentes dos conteúdos teóricos que foram repassados em sala de aula. Após a realização das atividades experimentais foram aplicados questionários pós-teste, os quais continham as mesmas questões do anterior. Tal ação foi executada para comparar os resultados das concepções iniciais dos discentes antes da atividade experimental e suas concepções após a mesma.

O procedimento citado foi desenvolvido posteriormente na EEVF, no qual inicialmente o professor ministrou os assuntos referentes à potência, voltagem e corrente elétrica, assim como sobre circuitos em série e paralelo. Logo após foram aplicados os pré-questionário, verificando o nível de conhecimento dos alunos, com posterior realização de atividades experimentais em sala de aula.

No que se refere ao desenvolvimento da atividade, parte dos experimentos foram levados a EEVF, sendo feita a apresentação dos respectivos experimentos, assim como questionamentos aos discentes sobre os respectivos funcionamentos e conceitos aplicados. Após tal procedimento foram aplicados os pós questionários, compostos pelas mesmas assertivas do questionário anterior, visando a verificação de alterações das concepções após a atividade experimental.

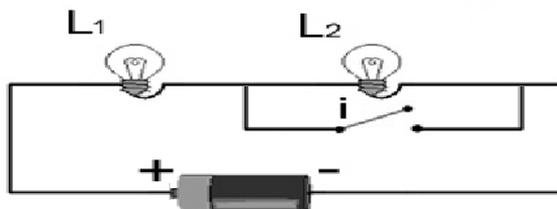
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação da proposta em questão foram obtidos resultados de pré e pós-questionários, tanto na UFERSA como na EEVF. Os mesmos foram tabelados e gráficos foram gerados para melhores representá-los. Nesse sentido, no intuito de ressaltar os dados mais significativos, são expostas logo abaixo a análise de 3 questões analisadas, tanto na educação básica como no ensino superior.

A primeira afirmativa se refere a questão 2, explanada da seguinte forma:

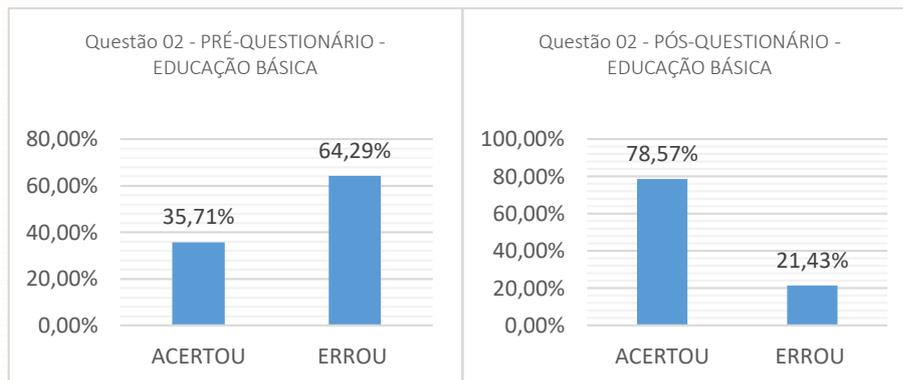
2 – No circuito da figura abaixo quando o interruptor (i) é fechado o brilho da lâmpada 1 aumenta.

- Concorda Totalmente                       Discorda Totalmente  
 Concorda Parcialmente                       Discorda Parcialmente



A respectiva questão aborda os conceitos básicos de corrente e tensão elétrica e tem como resposta correta: Concordo totalmente. Nessa perspectiva, logo abaixo são evidenciados os gráficos das respostas dos alunos da UFERSA e da EEVF.

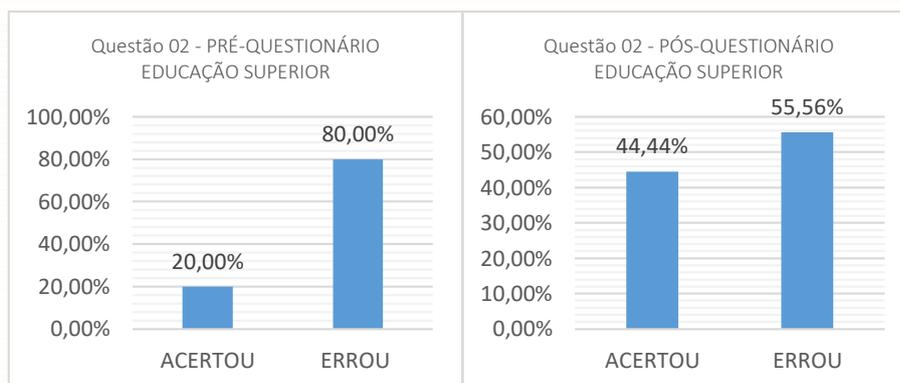
Gráfico 01: Resultados da questão 2 – Pré e pós questionário na educação básica



Fonte: Acervo da pesquisa

Ao analisarmos o gráfico 01, podemos perceber uma grande diferença de acertos no que se refere aos questionários aplicados antes e depois da atividade experimental, sendo que no pré questionário obtivemos 35,71% de acertos e no pós-questionário 78,57%. É nítido o expressivo aumento de respostas corretas, correspondendo a 42,86%.

Gráfico 02: Resultados da questão 2 – Pré e pós questionário na educação superior



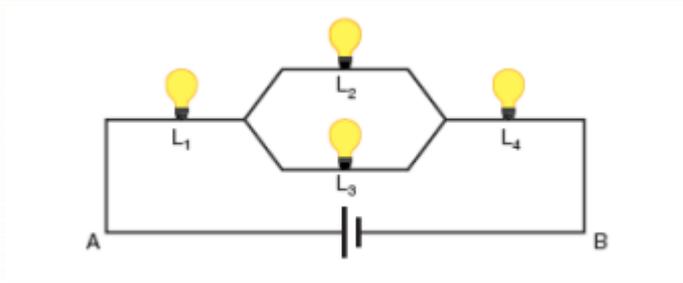
Fonte: Acervo da pesquisa

Paralelamente, na educação superior, analisando os resultados da mesma questão, pode-se perceber que inicialmente a porcentagem de acertos foi 20% e posteriormente 44,44% no pós questionário. Na referida turma também houve aumento significativo, correspondendo a 24,44%.

Nessa perspectiva, outra questão analisada foi a 7, abordando assuntos relacionados a disposição de circuitos em série e paralelo, se referindo a seguinte afirmativa:

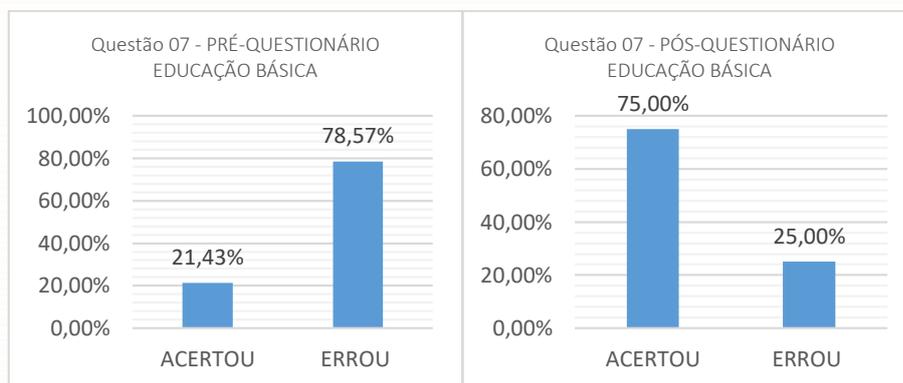
7 – Na figura abaixo, a lâmpada 1 brilha mais do que a 4.

- ( ) Concorda Totalmente                      ( ) Discorda Totalmente  
( ) Concorda Parcialmente                    ( ) Discorda Parcialmente



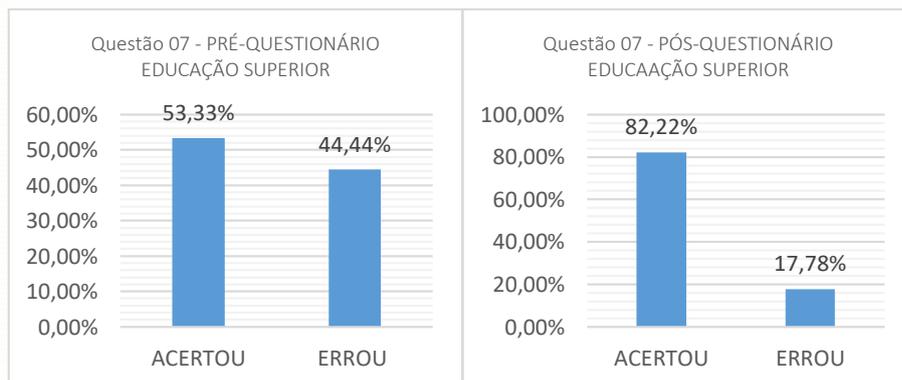
A mesma tem como resposta certa: Discordo totalmente. Diante disso, os resultados das análises dos respondentes pode ser verificada logo abaixo nos gráficos 03 e 04.

Gráfico 03: Resultados da questão 7 – Pré e pós questionário na educação básica



Diante dos resultados das respostas da questão 7, foi possível perceber que no pré-questionário houve 21,43% de acertos e posteriormente no pós-questionários, a porcentagem se elevou para 75%. O respectivo cenário revela um aumento de 53,57%, deixando claro a influência das atividades experimentais na aprendizagem dos conceitos de eletricidade.

Gráfico 04: Resultados da questão 7 – Pré e pós questionário no ensino superior



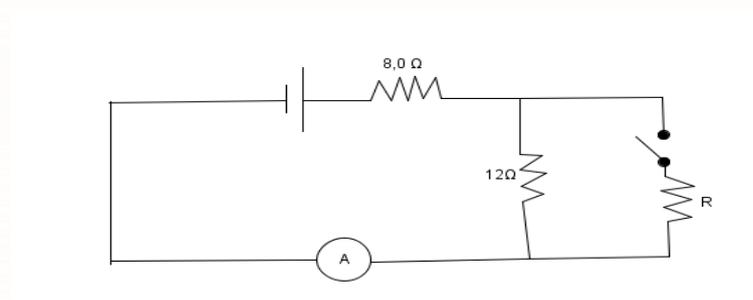
Fonte: Acervo da pesquisa

No tocante ao ensino superior, verificou-se que inicialmente os alunos já conseguiram acertar quantidade significativa, com valor de 53,33%, todavia após a atividade experimental, o respectivo valor aumentou para 82,22%, um valor bem próximo da totalidade.

Por fim, outra questão de bastante relevância a ser analisada nos dois âmbitos foi a de número 8, cuja afirmativa é exposta a seguir:

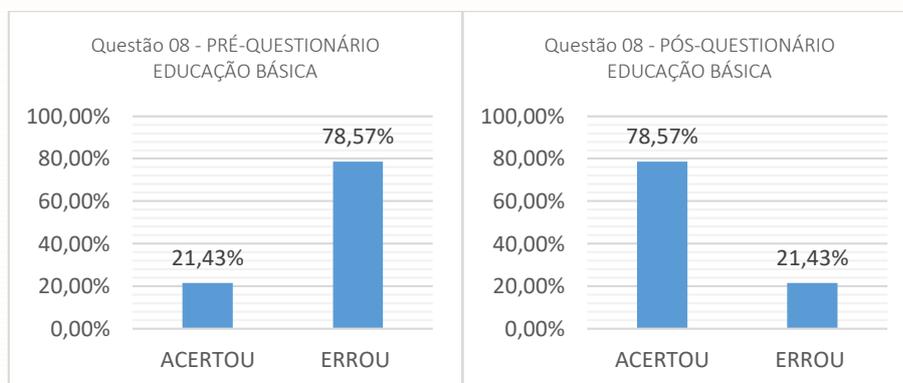
**8** – Na figura abaixo, a corrente que passa pelo resistor de 8 ohms é igual à que passa no de 12 ohms.

- ( ) Concorda Totalmente                      ( ) Discorda Totalmente  
( ) Concorda Parcialmente                      ( ) Discorda Parcialmente



A respectiva assertiva relaciona desde os conceitos básicos de resistência, corrente e voltagem, assim como faz referência aos circuitos em série e paralelo. A mesma tem como alternativa certa: Concordo totalmente. Sabendo disso, as respostas dos discentes da UFERSA e da EEVF foram analisados e expostos nos gráficos 05 e 06 a seguir:

Gráfico 05: Resultados da questão 8 – Pré e pós questionário na educação básica

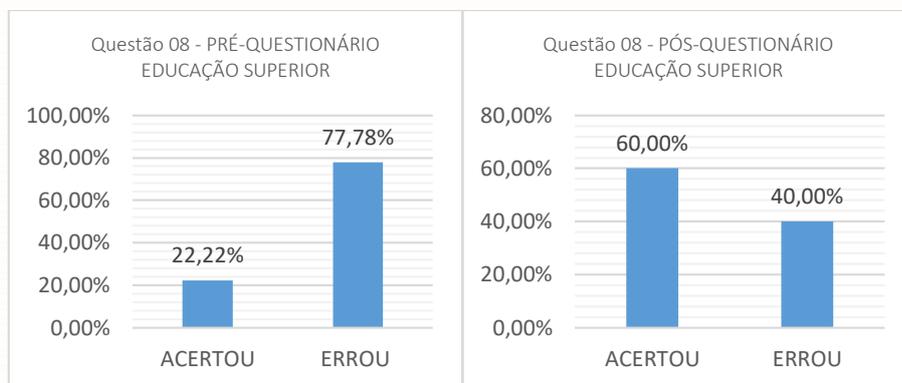


Fonte: Acervo da pesquisa

Foi perceptível que na educação básica houve considerável aumento de questões certos, tendo em vista que inicialmente a porcentagem de acertos foi 21,43% e posteriormente,

após a realização das atividades experimentais foi de 78,57%. A respectiva questão também teve resultados relevantes, como expõe o gráfico 06, a seguir:

Gráfico 06: Resultados da questão 08 – Pré e pós questionário no ensino superior



Fonte: Acervo da pesquisa

Analisando o gráfico 06 é possível perceber que no pré-questionário o resultado de acertou foi de 22,22%, já no pós-questionário o resultado se elevou para 60%, evidenciando um aumento de 37,78% de acertos.

Mediante aos resultados mostrados, pode-se observar que as atividades experimentais foram essenciais na aprendizagem dos conceitos relacionados a física, tendo em vista que em todos os questionamentos houve aumento de acertos após a realização das respectivas atividades. Tal fato se concretiza a partir da premissa de que a atividade experimental torna as aulas mais interessantes e conseqüentemente os alunos conseguem se envolver em maior grau, assim como fixar melhor os conteúdos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo das evidenciações feitas durante o trabalho, é possível auferir que os processos de ensinoaprendizagem muitas vezes sofrem com metodologias inadequadas e que não beneficiam o aprendizado dos discentes. Nesse sentido, as atividades experimentais surgiram como ferramenta essencial no desenvolvimento da educação, mais especificamente na física, foco do presente estudo.

Evidencia-se que as atividades experimentais tornam as aulas mais dinâmicas, participativas e promovem maior facilidade para ensinar, assim para aprender. Tais conceitos foram retratados e ilustrados na presente pesquisa, na qual foi possível perceber o avanço dos

discentes da UFERSA e da EEVF ao responder questionamentos referentes aos conceitos básicos de física. Evidenciou-se que em todas as análises o número de acertos aos questionamentos foi superior ao inicial (antes de desenvolver a atividade experimental), o que demonstra a essencialidade das atividades experimentais na educação básica e no ensino superior.

## REFERÊNCIAS

- CACHAPUZ, Antonio; GIL PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- GASPAR, A; MONTEIRO I. C. C. **Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky**. UNESP-SP, 2005.
- GIL PÉREZ, D. **Tiene sentido seguir distinguindo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.
- GRASELLI, E. C. ; GARDELLI, D. **O ensino da física pela experimentação no ensino médio: da teoria à prática**. Paraná, 2014.
- LEIRIA, T.F.; MATARUCO, S.M.C. **O papel das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem de física**. UNESPAR – PR, 2015.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- SILVA, W. V.; DUARTE, M. O. **Ensino de física e atividades experimentais em sala de aula: Algumas considerações**. UFAL – 2018.
- TEODORO, A.; VASCONCELOS, M.L. (Org.). **Ensinar e Aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária**. 2. ed. São Paulo: Ed. Mackenzie / Cortez, 2005.