



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

**INSTITUTO UFC VIRTUAL  
LICENCIATURA EM FÍSICA**

**CINTIA DO NASCIMENTO SOUZA**

**INVESTIGAR A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO PROCESSO DE ENSINO  
APRENDIZAGEM DO MAGNETISMO**

**BEBERIBE  
2015**

CINTIA DO NASCIMENTO SOUZA

INVESTIGAR A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO PROCESSO DE ENSINO  
APRENDIZAGEM DO MAGNETISMO

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Licenciatura em Física Semipresencial, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Me. Ronaldo Glauber Maia de Oliveira

BEBERIBE  
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca do Curso de Física

- 
- S714i Souza, Cintia do Nascimento  
Investigar a informática educativa no processo de ensino aprendizagem no magnetismo / Cintia do Nascimento Souza. – 2015.  
62 f. : il. color.
- Monografia (Graduação em Física) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Física, Instituto UFC Virtual, Curso de Licenciatura em Física Semipresencial, Beberibe, CE, 2015.  
Orientação: Prof. Msc. Ronaldo Glauber Maia de Oliveira.  
Área de concentração: Ensino de Física.  
Inclui bibliografia e apêndices.
1. Física - estudo e ensino. 2. Magnetismo (Ensino Fundamental). 3. Didática.  
4. Estratégias de aprendizagem. 5. Software educacional. I. Oliveira, Ronaldo Glauber Maia de.  
II. Título.

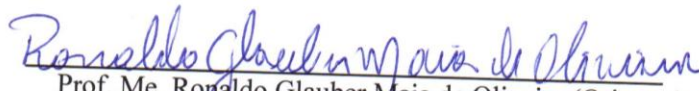
CINTIA DO NASCIMENTO SOUZA

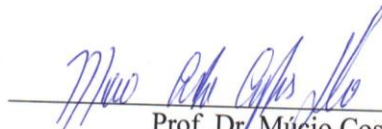
INVESTIGAR A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO PROCESSO DE ENSINO  
APRENDIZAGEM DO MAGNETISMO

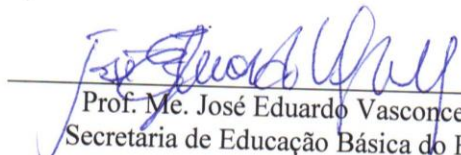
Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Física Semipresencial, da Universidade Federal do Ceará- Instituto UFC Virtual, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Física.

Aprovada em: 27/11/2015.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Me. Ronaldo Glauber Maia de Oliveira (Orientador)  
Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará

  
Prof. Dr. Múcio Costa Campos Filho  
Universidade Federal do Ceará

  
Prof. Me. José Eduardo Vasconcelos de Moraes  
Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará

A Deus.

Aos meus pais, Célio e Francineide, ao meu noivo, João Carlos por todo amor, carinho e força que tens me dedicado ao longo desta incansável caminhada. E ao meu inseparável companheiro de batalha, meu grande amigo, Seu Jovenor.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por tudo, pela coragem e paciência a mim concedida durante essa cansativa caminhada. E por todas as oportunidades que ele me deu, inclusive, cursar essa faculdade.

Aos meus pais, Célio Gonçalves de Souza e Francineide do Nascimento Souza, pelo imenso amor sempre dedicado a mim, pelo o apoio e sem esquecer as orações, pela educação. Por tudo que sou.

Ao meu noivo, João Carlos por todo o amor, compreensão e por não ter me deixado desistir.

Aos meus irmãos, Sara, Silas, Tiago e principalmente à minha irmã caçula Talita que sempre me deu força e me encorajou nessa caminhada.

Aos meus tios Júlio Cesar e Dilma por tudo que fizeram por mim.

A minha tia Marineide e à minha prima Aline por ter me ajudado no final desta jornada.

A minha melhor amiga Flaviane Gomes por todas as vezes que me ajudou.

Ao meu grande amigo Erivaldo, por toda ajuda prestada ao longo desta caminhada.

A Sâmia Colaço o meu muito obrigado, por toda a compreensão e colaboração.

Ao meu amado e eterno professor Antonio Ribeiro. E a todos os professores que um dia me ensinaram.

A todos os colegas de curso que de alguma forma me ajudaram, em especial ao seu Jovenor que nunca me abandonou, creio que se cheguei até aqui foi, primeiro por Deus e segundo porque ele foi o meu espelho.

Ao meu orientador Prof. Me. Ronaldo Glauber Maia de Oliveira, o meu muito obrigado, por tudo, pela paciência que teve nesta disciplina e pela força que você me deu na outra disciplina. Serei eternamente agradecida.

Ao meu tutor Gleilson Moura, por todas as vezes que me ajudou, antes mesmo de se tornar meu tutor. E aos meus antigos tutores Germano e Laércio.

“Quando penso que estou forte fraco eu estou.  
Mas quando reconheço que sem ti eu nada sou.  
Alcanço os lugares impossíveis. Me torno um  
vencedor.”

(Carla Bruna)

## **RESUMO**

A informática educativa dispõe de várias ferramentas, para auxiliar o professor, porém é necessário uma formação para que esse professor consiga trabalhar com essa tecnologia. Foi efetuada uma pesquisa de campo, essa com caráter natureza exploratória. Utilizando como método de procedimento o comparativo. A pesquisa está estruturada da seguinte forma, na turma da manhã foram ministradas aulas de formas expositivas em seguida foi aplicado um questionário (pré- teste) e depois um pós-teste. No caso da turma da tarde, foi ministrado aulas, usando recurso computacional, no caso software selecionado o escolhido foi à simulação. Da mesma forma foi aplicado um pré- teste o pós-teste a fim de comparar o os resultados entre as duas turmas e mostrar que a informática educativa favorece o processo de ensino aprendizagem. No final desta pesquisa foi concluído que a informática educativa contribui para o processo de ensino aprendizado do magnetismo.

**Palavras chaves:** Ensino de Física; Computador; Software.



## **ABSTRACT**

The educational computing offers several tools to help the teacher, but training is required for this teacher can work with this technology. An exploratory field research was carried out. Using procedure as the comparative method. The research is structured as follows on the morning of the class expository forms of classes were taught then a questionnaire was applied (pre-test) and then a post-test, for the afternoon class was taught lessons, using computational resource in the case selected the software was chosen for simulation. Similarly it applied a pre-test post-test to compare the results between the two groups and show that educational computing favors the teaching-learning process. At the end of this research it was concluded that the educational computing contributes to the process of teaching learning of magnetism.

**Key words:** Physical Education; Computer; Software.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.5.1	Ímãs e Eletroímãs.....	32
Figura 4.1.1	Turma Controle.....	33
Figura 4.1.2	Turma Controle.....	33
Figura 4.1.3	Ferro posto nas proximidades de um ímã.....	33
Figura 4.1.4	Bússola colocada próxima a um ímã permanente.....	42
Figura 4.1.5	Barras, PQ, RS e TU.....	44
Figura 4.1.6	Barra imantada e bila de aço.....	45

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Resultados do pré-teste das turmas de controle e experimental.....	54
Tabela 2- Resultados do pós- teste das turmas de controle e experimental.....	54

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1.1	Turma Experimental.....	34
Gráfico 4.1.2	Turma de Controle.....	35
Gráfico 4.1.3	Turma Experimental.....	36
Gráfico 4.1.4	Turma de Controle.....	37
Gráfico 4.1.5	Turma Experimental.....	38
Gráfico 4.1.6	Turma de Controle.....	39
Gráfico 4.1.7	Turma Experimental.....	40
Gráfico 4.1.8	Turma de Controle.....	41
Gráfico 4.1.9	Turma Experimental.....	42
Gráfico 4.1.10	Turma de Controle.....	43
Gráfico 4.2.1	Turma Experimental.....	44
Gráfico 4.2.2	Turma de Controle.....	45
Gráfico 4.2.3	Turma Experimental.....	46
Gráfico 4.2.4	Turma de Controle.....	46
Gráfico 4.2.5	Turma Experimental.....	47
Gráfico 4.2.6	Turma de Controle.....	48
Gráfico 4.2.7	Turma Experimental.....	49
Gráfico 4.2.8	Turma de Controle.....	50
Gráfico 4.2.9	Turma Experimental.....	51
Gráfico 4.2.10	Turma de Controle.....	52
Gráfico 4.2.11	Turma Experimental.....	53
Gráfico 4.2.12	Turma de Controle.....	53

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE FÍSICA.....	16
2.1	O uso do computador nas aulas de Física.....	16
2.2	O uso do software educacional de simulação para o ensino do magnetismo.....	24
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	27
3.1	Tipo de Pesquisa.....	27
3.1.1	Quanto aos objetivos.....	27
3.1.2	Quanto aos procedimentos técnicos.....	27
3.1.3	Método de procedimento comparativo.....	28
3.3	Delimitação do Universo a ser pesquisado.....	28
3.4	Técnicas para coleta de dados.....	29
3.5	Metodologia de Pesquisa.....	31
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	33
4.1	Análises dos resultados do pré-teste.....	33
4.2	Análises dos resultados do pós-teste.....	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
	APÊNDICE – EXERCÍCIO DE FÍSICA - Pré-teste.....	58
	APÊNDICE – EXERCÍCIO DE FÍSICA - Pós-teste.....	61

# 1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho realiza um estudo sobre o uso da informática educativa no processo de ensino-aprendizagem de Magnetismo. Diante de todas as transformações vivenciadas atualmente, ocasionadas pelo o avanço tecnológico, nossas vidas têm sido impactadas de modo significativo. De modo particular, busca-se obter benefícios desses avanços fazendo uso na educação e na maneira de motivar a aprendizagem do indivíduo.

Desta forma esse estudo pretende responder o seguinte problema: “A informática educativa contribui para o ensino aprendizagem do magnetismo?”.

O processo de ensino aprendizagem se dar de diversas maneiras. E entre essas, merece uma atenção toda especial a inserção da informática educativa nesse processo. Levando em conta isso o objetivo geral a ser alcançado nesta pesquisa é investigar a informática educativa no processo de ensino e aprendizagem do magnetismo. E os objetivos específicos são: analisar o processo histórico do computador no âmbito da Informática Educativa e contribuir para a aprendizagem através de softwares educativos.

A hipótese levantada aqui é que o uso da informática educativa nas aulas de Físicas colabora para o processo de ensino aprendizagem. O interesse por esse estudo surgiu ao cursar a disciplina de Informática Educativa, que está inclusa no currículo do curso de Física, cujos conceitos apresentados ao longo da disciplina me fizeram pensar nas tecnologias da informação e comunicação, principalmente, nos computadores na escola promovendo o processo de ensino aprendizagem. As tecnologias atuais presentes em nosso cotidiano é algo que faz parte do nosso universo em qualquer área do conhecimento e atuação. Desta forma, não se pode ignorar que os educadores estejam diante de grandes desafios referentes à inserção dessas tecnologias em sua prática pedagógica.

Esse trabalho se justifica pela importância dos recursos pedagógicos e da informática para a aprendizagem de Física, pois o ensino assistido por computador pode ampliar o processo de aprendizagem.

A inserção da tecnologia no processo de ensino aprendizagem de Física é de grande valia, seja através do uso da internet ou pelo uso de softwares educacionais que serve de ferramenta para as práticas de experiências científicas.

Com o advento da informática na educação, várias empresas começaram a investir no desenvolvimento de softwares educativos, que podem ser adquiridos pelas instituições de ensino. Também existem vários softwares que podem ser extraídos da internet, que são relacionados com os as disciplinas ministradas em sala.

O presente trabalho estará buscando dar um direcionamento crítico a respeito do uso de software para tornar as aulas de físicas mais contextualizadas, pois os alunos vivem rodeados de mídias entre outros recursos, estão cada vez mais conectados com esse aparato tecnológico, eles se comunicam, aprendem e desenvolvem sua cidadania e espírito crítico.

Em contrapartida, a escola continua com seu ensino tradicional, com aulas expositivas, sem haver contextualização, alunos bombardeados de informações as quais são obrigados a decorar. Isso para os alunos é inútil, não desperta nenhum interesse, é algo sem significado. Desta forma se distancia da realidade dos alunos provocando desânimo e até mesmo evasão.

E a informática disponibiliza diversas ferramentas, por exemplo, vídeos que servem como ferramenta de ensino em sala de aula. É considerada uma ótima estratégia, no entanto é preciso que o professor tenha consciência do bom planejamento para que esse vídeo seja bem empregado visando à necessidade do conteúdo e dos alunos. Outra ferramenta são os blogs, estes propiciam a autonomia e a visão crítica do aluno, o desenvolvimento social, cognitivo e interativo do alunado.

Esta pesquisa sobre o uso da Informática Educativa no processo de ensino aprendizagem de Física será realizada com duas turmas de alunos do 9º ano, uma do turno da manhã e a outra do turno da tarde da Escola Municipal Desembargador Pedro de Queiroz de Ensino Fundamental, localizada na cidade de Beberibe Ceará. A escola escolhida para realização desse estudo se trata de um ambiente no qual já trabalho, foi uma escolha bem prática a princípio. O presente estudo do ponto de vista dos objetivos é uma pesquisa de natureza exploratória, em relação aos procedimentos técnicos podemos dizer que esta é uma a pesquisa de campo. O método de procedimento adotado nesse trabalho é o comparativo. Esse estudo está estruturado da seguinte forma: na turma da manhã foram ministradas aulas de formas expositivas em seguida foi aplicado um questionário (pré- teste) e depois um pós-teste. No caso da turma da tarde, foram ministradas aulas, usando recurso computacional, o software escolhido foi à simulação. Da mesma forma foi aplicado um pré- teste o pós-teste a

fim de comparar o os resultados entre as duas turmas e mostrar que a informática educativa favorece o processo de ensino aprendizagem.

Estando este trabalho estruturado da seguinte forma:

O capítulo 2 aborda a revisão de literatura onde esta representa uma importante parte do trabalho, pois é constituída de uma análise comentada dos trabalhos realizados por outros autores que abordaram este tema ou tema semelhante a este.

O capítulo 3 trata da metodologia da pesquisa. Conta como foi executada a pesquisa. Mostra o tipo de pesquisa quanto aos objetivos, quanto aos procedimentos técnicos, método de procedimento comparativo, delimitação do universo a ser pesquisadas, técnicas para coleta de dados, metodologia de pesquisa.

O capítulo 4 aborda a análise gráfica dos resultados do pré-teste e do pós-teste realizados com as duas turmas.

O capítulo 5 é constituído pela conclusão, aqui é feito uma retrospectiva deste trabalho.



## **2 O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE FÍSICA**

Este capítulo trata da revisão literária sobre o uso do computador como ferramenta no ensino de física. Sabemos das dificuldades enfrentadas em sala de aula ao ensinar física, porque esta lida com conceitos abstratos e a utilização do computador surge como uma ferramenta para auxiliar os professores nessas dificuldades.

### **2.1 O uso do computador nas aulas de Física**

Atualmente vivemos na chamada era digital, na qual essa é marcada pelos constantes avanços tecnológicos, vemos crescer a cada dia o número de pessoas que usam a internet, tablet, celulares, fazem cursos online e participam de redes sociais. Diante disso a educação precisa tomar uma posição e não ignorar toda essa tecnologia, pois é evidente que isso causa um impacto no cotidiano escolar. Sabemos o quanto esse avanço ajuda ao aprendiz e docentes tenham possibilidade de uso destas ferramentas e conteúdos que possibilitará a oportunidade de enriquecer a maneira de ensinar e a aprender.

No Brasil, o governo implantou a Informática Educativa nas escolas através de projetos desenvolvidos por especialistas da área de informática, esta foi consolidada no processo pedagógico, com a principal finalidade de auxiliar os modelos tradicionais de ensino e provocar uma mudança no cenário educacional. Esse fato ressalta a importância da necessidade na formação de professores para o ensino com as novas tecnologias. Tais profissionais precisam ser capacitados para ensinar e orientar alunos quanto ao uso das ferramentas tecnológicas, bem como proporcionar-lhes novos caminhos na busca de conhecimentos. (SILVA, 2009, p.4)

Desta forma a introdução do computador nas escolas passou a ser visto como um meio para conduzir o processo de ensino rumo às melhorias, modernização, avanço e possibilitar significativas mudanças na esfera educacional, afinal de contas este promove uma assistência aos exercícios realizados pelos docentes em sala de aula.

A Informática Educativa se caracteriza pelo uso da informática como suporte ao professor, como um instrumento a mais em sua sala de aula, no qual o professor possa utilizar esses recursos colocados a sua disposição. Nesse nível, o computador é explorado pelo professor especialista em sua potencialidade e capacidade, tornando possível simular, praticar ou vivenciar situações, podendo até sugerir

conjecturas abstratas, fundamentais a compreensão de um conhecimento ou modelo de conhecimento que se está construindo. (BORGES, 1999, p. 136 *apud* ROCHA).

Podemos observar que a Informática Educativa beneficia o uso do computador de modo que, este desempenhe o papel de ferramenta pedagógica ajudando em sala de aula no processo de produção do conhecimento do aluno. Este recurso passa a ser usado para elaboração de trabalhos de uma maneira diferenciada, explorando o seu potencial, porém considerando sempre um bom planejamento.

Entre as décadas de oitenta e noventa, os estudos das possibilidades de uso do computador como recurso pedagógico voltava-se para os programas educativos e aplicativos básicos, como o Word, PowerPoint e Excel. Com o advento da Internet socializado e pelo alto custo que o desenvolvimento de um software educativo requer as bases para pensarmos o uso do computador nas escolas voltou-se, quase que por completo, às possibilidades do uso da Internet. (MIRANDA 2008, p. 54-55)

Agora existem vários outros aplicativos que estão cada dia mais presente no método de ensino atual ajudando na educação, proporcionando maior conhecimento ao alunado do século XXI, graças a essa tecnologia, que não deixa de ser um grande salto para o desenvolvimento escolar.

Nas últimas décadas, a introdução do computador na educação provocou diversas indagações na área educacional quanto ao papel do professor, da educação e da importância do uso do computador para auxiliar o aluno na construção do conhecimento. O computador tornou-se um objeto sociocultural integrante do cotidiano das pessoas e a sua utilização nas escolas pode trazer, sem dúvida, ganhos significativos para o aprendizado. (ALTOÉ, FUGIMOTO, 2009, P. 164)

[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1919\\_1044.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1919_1044.pdf). Acesso em: 28 de out.2015

É grande a transformação que o computador vem gerando no ambiente escolar, sua utilização é de grande valia para facilitar o aprendizado do aluno, ajuda aquisição de novos conhecimentos.

De acordo com Souza (2001, p. 82).

Diante desta realidade construída pela tecnologia nas escolas, os professores são cada vez mais pressionados a fazer uso do computador em suas atividades. Para que os mesmos possam se familiarizar com os recursos e os benefícios que a informática pode oferecer a fim de obter resultados positivos no processo educacional, o despreparo de profissionais pode acarretar danos na formação de estudantes. A informática educativa requer professores adequadamente preparados que possam contribuir na busca e na construção do saber.

Sabemos que a utilização de computadores no âmbito da sala de aula permite que o professor modifique suas aulas tradicionais, pois, consegue melhorar às relações entre os professores, alunos e conteúdo, causando assim uma mudança na forma de ensinar e aprender. Agora não adianta nada. Ter computadores conectados a internet, se os professores não usam o equipamento como recurso para as suas aulas. Então o investimento empregado para promover as melhorias na educação está sendo inútil. Seria muito satisfatório que os professores aproveitassem essa vastidão de recursos proporcionados pela tecnologia para desenvolver atividades que dinamize o processo de ensino aprendizagem, explorem a criatividade do aluno. Em busca de uma educação que privilegie não somente o domínio dos conteúdos, porém o desenvolvimento de habilidades, inteligências, atitudes e valores.

Segundo Freire (2010, p. 37)

O papel do educador e da escola na sociedade da era digital é saber como utilizar essas ferramentas para apoiar as atividades em sala de aula. Desta maneira, é preciso realizar um processo de formação que modifique o olhar pedagógico e revigore a competência docente em lidar com as tecnologias. Desta maneira o professor poderá dominar os recursos e ferramentas disponíveis ao seu alcance e conceberá novas estratégias pedagógicas, de forma a contribuir para que o aluno venha a desenvolver suas habilidades e competências, no intuito de melhorar a compreensão dos conteúdos e o processo de ensino-aprendizagem.

Sabe-se que todo esse aparato tecnológico vem amedrontando um grande número de professores que querem desenvolver atividades fazendo uso das tecnologias, que já estão sendo utilizadas pelos alunos, fora do âmbito escolar. Grande parte dos docentes ainda sente insegurança em relação a utilizar essas ferramentas proporcionadas pela tecnologia adequadamente. Para Valente (1999, p. 19 *apud* ALTOÉ, FUGIMOTO, 2009, P.164) “a questão da formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentam os cursos de formação”.

Para acontecer uma inovação na aprendizagem e no ensino depende de vários fatores, entre eles estão a formação dos professores para lidar com essas tecnologias, um bom planejamento a respeito da sua utilização para que haja coerência nas estratégias de ensino empregadas e aproveitar seu potencial para facilitar o aprendizado e tornar as informações mais acessíveis e o fator principal, o professor querendo usar os recursos computacionais como softwares e internet.

[...] a promoção dessas mudanças pedagógicas não depende simplesmente da instalação dos computadores nas escolas. É necessário repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento. O papel do professor deixa de ser o de “entregador” de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto a educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor, o facilitador desse processo de construção (VALENTE, 1999, p. 17-18 *apud* ALTOÉ, FUGIMOTO, 2009, p. 167).

Portanto em relação ao que foi dito não precisa só computadores no ambiente escolar, precisa, também avaliar o método de aprendizado fazendo que o aluno interaja com o professor expondo suas dúvidas e ideias que o professor não esteja ali somente para passar conhecimento, mas também para facilitar o aprendizado para que o aluno de maneira até mesmo simples aprenda o que foi repassado.

Estamos em pleno século XXI e o que mais presenciamos nos dias de hoje é a física sendo ensinada com quadro e pincel. Por isso temos salas de aulas com alunos desmotivados que sentem dificuldades em relacionar os conteúdos de física com a realidade. Percebemos a cada dia as dificuldades dos estudantes em interpretação de textos, não tem domínio em relação às quatro operações matemática e esta realidade está presente principalmente nas escolas públicas.

Parte-se do pressuposto que se faz necessário trazer os alunos para dentro do processo de ensino aprendizagem, para que estes demonstrem bons resultados dentro da sala de aula, é preciso que as aulas sejam atrativas, estimule atenção dos alunos e permita o avanço no aprendizado. Podemos fazer isso usando um software educativo. E essa atitude é válida em qualquer disciplina, por isso, é necessário levar os alunos a lançar-se no mundo dos jogos e atividades divertidas que agregue conteúdos, isso possibilita o conhecimento e rompe as barreiras que desestimulam os estudantes. É preciso que os professores estejam

acompanhando os avanços tecnológicos para que possam trabalhar no ambiente escolar, desempenhando um trabalho diversificado usando esta tecnologia inserida na educação, colocar em prática, porque isso gera aprendizado e assim criamos uma educação de qualidade.

A necessidade de diversificarem métodos para combater os insucessos escolares, que é particularmente nítido nas ciências exatas, conduziu ao uso crescente e diversificado do computador no ensino de Física. O computador oferece atualmente várias possibilidades para ajudar a resolver os problemas de insucesso das ciências em geral e da Física em particular. (FOLHAIS & TRINDADE, 2003, p. 259 *apud* SILVA, 2014, p. 12).

No entanto agora as coisas mudaram. O computador serve de ferramenta para auxiliar o professor para elaboração e execução de suas atividades em sala de aulas, afinal de contas, esses recursos tecnológicos possibilitam trabalhar os conteúdos de maneira que os alunos se sintam atraídos e interessados.

Através da introdução do novo paradigma na educação, onde os estudantes devem ser ensinados a buscar conhecimento, aprendendo como aprender. Essas mudanças podem ser apresentadas com a presença do computador, proporcionando condições para o exercício da capacidade de procurar e selecionar informações, resolver problemas e aprender independentemente. (GRZESIUK, 2002, p.10)

O computador vem atuando como uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento do conhecimento e da aprendizagem dos alunos, pois tem permitido ao professor agir em relação às dificuldades analisadas em atividades que contém cálculos matemáticos, escrita e leitura, dentre outras disciplinas.

O computador é um poderoso instrumento de aprendizagem e pode ser um grande parceiro na busca do conhecimento, podendo ser usado como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento cognitivo do estudante, desde que se consiga disponibilizar um ambiente de trabalho, onde os alunos e o professor possam desenvolver aprendizagens colaborativas, ativas, facilitadas, que propiciem ao aprendiz construir a sua própria interpretação a cerca de um assunto, interiorizando as informações e transformando as de forma organizada, ou seja, sistematizando-as para construir determinado conhecimento. (PETITTO, 2003, *apud* HECKLER; SARAIVA; OLIVEIRA 2007).

< [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-47442007000200011&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-47442007000200011&lng=pt&tlng=pt)> Acesso em: 28 out. 2015

O computador é um grande aliado na orientação do conhecimento, atua como um apoio no desenvolvimento do aluno, mas para isso acontecer é preciso que haja uma cooperação na aprendizagem entre docente e aluno.

É necessário que os docentes não somente de física, mas de outras disciplinas lancem mão de estratégias para ensinar seus alunos, de modo a despertar nestes a paixão e a busca pelo conhecimento. Entretanto para melhorar o processo de ensino aprendizagem é importante que o professor reflita em relação os métodos de ensino usados nas salas de aulas. Esse ensino expositivo, na maioria das vezes não conexão com o que acontece no mundo. Segundo Ausubel (2003, p. 7) “[...] a abordagem de ensino expositivo e de aprendizagem por recepção fomenta a aprendizagem de verbalismos vazios (em vez de generalizações), desprovido de qualquer significado e compreensão”.

Os professores que utilizam do computador como recurso, buscam aperfeiçoar suas atividades através do uso do computador e também exigem que os alunos busquem conhecimentos não somente através dos livros, mas que os mesmos aprendam a buscar. As informações novas e seguras através da internet. Trata-se de uma nova ferramenta de auxílio, por meio da qual podem aperfeiçoar os métodos de pesquisa, possibilitando-os para uma vida de aprendizagem e descobertas de novos conhecimentos, com habilidades adquiridas na educação básica. (SILVA, 2009, p. 45 - 46)

Por isso o professor precisa se conscientizar e se sensibilizar sobre a importância de rever seus métodos de ensino. E se inserir o uso do computador. Uma prática de maneira diferenciada possibilita alcançar uma melhor formação escolar dos alunos.

Essa nova tecnologia tornou-se um importante meio de estudo e pesquisa. Os alunos do ensino fundamental e do ensino médio, ao utilizarem o computador entram em um ambiente multidisciplinar e interdisciplinar, ou seja, ao invés de apenas receberem informações, os alunos também constroem conhecimentos, formando assim um processo onde o professor educa o aluno e ao educar é transformado através do diálogo com os alunos. (VEIGA, 2001 *apud* FREIRE, 2010, p. 36).

Os educadores necessitam aceitar que essas tecnologias digitais vêm para apoiá-los, e eles precisam unir os conteúdos didáticos à tecnologia, isso vai valorizar o processo de ensino aprendizagem, tanto para o professor como para o aluno. Segundo Silva (2009, p. 26), “Com a informática na escola é possível formar uma parceria entre as novas tecnologias e a pedagogia, uma relação que beneficiará tanto docentes como os alunos na busca constante do conhecimento, utilizando as ferramentas tecnológicas em suas necessidades”.

As inovações tecnológicas têm intensificado sua presença nas salas de aulas, isso é fato, o computador, tornou-se um recurso muito usado, por essa razão é fundamental que o professor aprenda a conviver com ele. E passe a usá-lo como ferramenta a favor de uma educação mais dinâmica, conectando o conteúdo a tecnologia, a fim de enriquecer a compreensão dos alunos para que haja uma aprendizagem mais consistente. Segundo o que Rosa publicou na Revista Brasileira de Ensino de Física (1995), “Em algumas escolas a utilização intensiva de computadores já é uma realidade e a tendência é a introdução cada vez maior destas máquinas na rotina diária das escolas.” Desta forma vale salientar que isso é algo fabuloso, pois o computador faz parte da vida dos alunos, esses utilizam para: fazer pesquisas na internet, para acessar redes sociais, como por exemplo, o facebook, criar blogs, editar textos, assistir vídeos, fazer gráficos, criar slides, etc. Conforme afirma Almeida (2000, p. 79 *apud* ROCHA), “uma máquina que possibilita testar idéias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo em que permite introduzir diferentes formas de atuação e interação entre as pessoas.”

A nova geração de alunos se sente atraída pelas novas tecnologias de informática e passa grande parte de seu tempo navegando na Internet, à procura de conhecimentos do seu interesse e interagindo com outras pessoas, através dos recursos que a rede mundial de computadores oferece. Em geral, os alunos do ensino fundamental e médio possuem uma grande facilidade para realizar atividades com o uso de computadores, podendo esta ser canalizada para o aprender, ampliando os recursos didáticos utilizados, limitados frequentemente ao uso de livros didáticos, lousa e giz. (FREITAS; VITAL, 2008, p. 2)

[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=epef&cod=moti\\_vacaodoalunoeousoc](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=epef&cod=moti_vacaodoalunoeousoc) > Acesso em: 27 de out. 2015

É essencial que o professor torne sua aula interessante com os múltiplos modos de usar o computador, para assim variar de estratégias no ensino. E o uso da Internet oferece facilidades para o trabalho docente. Com numerosos recursos que ajudam na tarefa de preparar as aulas, fazer trabalhos de pesquisa e selecionar materiais atraentes para apresentação das aulas. E ainda, a internet representa um meio que propicia que os trabalhos de pesquisa sejam compartilhados pelo alunado e publicados instantaneamente em rede, para quem quiser.

Em uma publicação de Bruno Mazzoco (2015) na revista Nova Escola, foi feita uma análise do potencial didático de 13 recursos digitais para serem utilizados em sala de aula. São as seguintes: Google é considerado de alto potencial para o uso em aula, pois já

virou sinônimo de pesquisa na internet. O facebook, considerado de potencial médio, por que além do fácil acesso as informações, pode ajudar a ampliar o contato dos alunos com o saber para muito além da sala de aula. No entanto a concorrência com a interação social e o cesso a todo tipo de conteúdo representa uma grande barreira. O wordpress esse também é considerado de alto potencial para o uso em aula, porque possibilita a criação de blogs. O bom é que não é necessário muito conhecimento em informática. O Instagram, esse tem um baixo potencial, essa rede social de imagens tem uso reduzido em sala de aula, nem todos concordam em ter suas imagens expostas. Mas para as aulas de Artes pode se trabalhar as obras de artistas contemporâneos que tem perfil na rede, e em Língua Portuguesa, pode se trabalhar a produção de legendas. O Word é considerado de alto potencial em todos os seguimentos de ensino, o uso de editores de textos pode proporcionar ganhos significativos para aquisição e desenvolvimento das competências da escrita. PowerPoint tem médio potencial de uso em sala de aula. Esse substitui as cartolinas e transparências. Esse é um material que serve de apoio à fala, mas na organização de slides somente devem ser colocadas as ideias chaves. No caso do twitter, esse é considerado de baixo potencial para as aulas, sua principal característica de comunicação por meio de microblogs é a agilidade. É preciso tomar cuidado ao usar, pois esse é inadequado para tirar dúvidas ou discutir em profundidade. Porque não da para explicar um conteúdo em 140 caracteres. O Googles Maps, essa plataforma ajuda no trabalho de alfabetização geográfica. Devido a isso e outros serviços é considerado de alto potencial para o uso em sala de aula. O Geogebra também é considerado de alto potencial, pois este tem como principal característica permitir entender conceitos matemáticos de forma dinâmica. Agora é a vez do Youtube, considerado com alto potencial, são inúmeras as aplicações educacionais deste recurso, pode-se recomendar vídeos para o debate em sala de aula. Além disso, tem os vídeos aulas que podem servir como material de apoio para o estudo. O Excel também considerado de alto potencial, pois serve para trabalho com gráficos. Também é possível trabalhar com números grandes, porcentagens e funções. Já o Whatsapp esse é considerado um recurso de baixo potencial para as aulas. A agilidade na troca de mensagens pelo celular ajuda a levar as discussões para fora da sala de aula, é possível compartilhar materiais de apoio para o estudo. No entanto nem todo o aluno tem smartphones, também as mensagens tendem a ser curtas, por isso é melhor buscar outros meios para as discussões complexas. O Skype, esse é considerado de médio potencial, uma possibilidade para todas as disciplinas são as vídeokonferências com especialistas de diversas áreas.



Como conseguimos constatar, são vários os recursos propiciados pela ostentação tecnológica que estão à disposição para ser explorado pelo docente, agora é necessário deixar a omissão de lado e começar a utilizar em prol da aprendizagem.

## **2.2 O uso do software educacional de simulação para o ensino do magnetismo**

O magnetismo faz parte do currículo do 9º ano do Ensino Fundamental II. O conteúdo é abordado de forma muito resumida, podendo assim ser trabalhado em duas aulas.

A intenção aqui é chamar a atenção para o uso de software educacional tendo em vista colaborar para o aperfeiçoamento do processo de ensino aprendizagem do magnetismo. Isso por acreditar no seu feito didático, divertido, inovador, que propicia aos alunos diversão ao mesmo tempo em que assimilam os conteúdos.

As instrumentações eletrônicas, se adequadamente utilizadas em Educação, poderão se constituir em ferramentas importantes capazes de colaborar para a melhoria da qualidade do processo de aprendizagem, estimulando a criação de novos ambientes educacionais e de novas dinâmicas sociais de aprendizagem, colaborando, assim, para o surgimento de certos tipos de reflexões mentais que favorecem a imaginação, a intuição, a capacidade decisória, a criatividade, aspectos estes fundamentais para a sobrevivência individual e coletiva. (MORAES, 1997, p. 9 apud SILVA, 2014, p.22-23)

Essa tecnologia assegura ao alunado um aprendizado, que algumas vezes não era permitido, ela estimula a criatividade, o entendimento, torna esse aluno perspicaz, reflexivo, aperfeiçoando o seu conhecimento.

Outra maneira de utilizar o computador em sala de aula é através dos simuladores da própria atividade experimental, visto que algumas atividades experimentais não podem ser realizadas na escola. São inúmeros os tipos de simuladores que propõem situações ou problemas experimentais simulados com os quais os alunos podem interagir individualmente nos laboratórios de informática. Além disso, o aluno pode até mesmo realizar tais atividades em casa e, depois, discutir o resultado com o professor em sala de aula. < <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/uso-computador-no-ensino-fisica.htm>. > Acesso em: 20 out. 2015

É notório que esse trabalho não pretende abordar a substituição das atividades experimentais, pelo uso de simulações, mas apontar a facilidade em usar as simulações. Esta

tática é uma boa ideia, porque os alunos conseguem fazer essa atividade em casa e depois debater sobre os resultados com o docente e os demais colegas.

Os professores precisam compreender que o uso de atividades experimentais, para o ensino de ciências funciona como um cúmplice para os professores. Também vale ressaltar a utilização de simulações em computador que permite aos alunos construir modelos mentais adequados que não seria possível somente escutando a explicação do professor. Essas simulações ajudam muito, principalmente no caso da física que lida com conceitos abstratos, que maioria das vezes os alunos não conseguem visualizar principalmente nos momentos iniciais do contato com a disciplina. Um site bem interessante é o LabVirt, da USP, trazem, de forma criativa e interessante, animações em flash que podem e devem ser utilizadas como aulas experimentais, nas diversas frentes da física e da química. (CAVALCANTE, 2014)

O professor precisa apoderar-se das ferramentas disponibilizadas pela informática educativa adicionando ao conhecimento didático que ele possui para ajudar os alunos a encarar esse problema causado pela abstração do conteúdo do magnetismo. No cotidiano ele vive cercado de oportunidade para fazer uso dessa riqueza tecnológica em sala de aula.

Com o avanço tecnológico computacional, os usos de métodos de aprendizado tradicionais tornam-se ineficientes e inadequados. A demanda por uma solução moderna e eficaz leva-nos ao conceito de software educacional. O desenvolvimento de um sistema que crie um ambiente no qual o usuário seja capaz de modelar, visualizar e interagir com a simulação proposta baseada em experimentos da Física real poderia ser considerado como uma solução para suprir esta demanda. Tal sistema seria uma ferramenta complementar para o estudo da Física, desde que através dele seja possível a realização de experimentos "virtuais" com a finalidade de esclarecer e reforçar o conhecimento teórico da Física, no nosso caso a teoria Eletromagnética (SANTOS; SANTOS; FRAGA, 2002, p. 186-187 *apud* SILVA, 2014, p. 17).

A introdução do software educacional no processo de ensino aprendizagem é um caminho para desenvolver autonomia e proporcionar uma atividade diferenciada, isso é um meio de tornar o estudo atraente aos alunos, aguçando assim o interesse pelo conteúdo. É importante também porque proporcionará ao professor reunir em sua prática pedagógica, saberes e técnicas na qual permitam a agregação de tecnologia, ciência e uma modificação no aspecto pedagógico. Com isso o professor cria meios que possibilita o aluno a demonstrar domínio e conhecimento tecnológico na comunidade em que está inserido.

[...] o nível de compreensão está relacionado com o nível de interação que o aprendiz tem com o objeto e não com o objeto em si. Alguns softwares apresentam características que favorecem a compreensão, como no caso da programação; outros, nos quais certas características não estão presentes, requerem um maior envolvimento do professor, criando situações complementares ao software de modo a favorecer a compreensão, como no caso do tutorial. Assim, a análise dos softwares

educacionais, em termos da construção do conhecimento e do papel que o professor deve desempenhar para que esse processo ocorra, permite classificá-los em posições intermediárias entre os tutoriais e a programação. (BARANAUSKAS, 1999 *apud* GRZESIUK, 2008)

O uso das ferramentas enobrece o processo de ensino aprendizagem e o conhecimento é construído de forma interativa. Mais vale lembrar que o computador pode ser considerado importante para facilitar construção do conhecimento. No entanto, o aprender não deve estar restrito ao software, mas à relação do aluno com o software.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Esta seção tem o intuito de mostrar os procedimentos metodológicos realizados na elaboração dessa pesquisa. Desta forma será exposto o tipo de pesquisa, bem como o método utilizado, a delimitação do universo pesquisado, a técnica para a coleta de dados.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

##### ***3.1.1 Quanto aos objetivos:***

Este trabalho do ponto de vista dos objetivos é uma pesquisa de natureza exploratória, e a realização desta nos possibilitou muitas coisas, e entre elas, uma familiaridade sobre o assunto proporcionando assim uma ampliação dos nossos conhecimentos sobre o tema. “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.” (GIL, 2002, p. 41).

Foi realizado um levantamento de documentos já publicados sobre o assunto, permitindo assim mais informações para a formulação de hipótese. Para Andrade (1999 *apud* SANTOS, 2008), são finalidades da pesquisa exploratória proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar; facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir uma nova situação. Segundo Severino (2010, p. 123), “A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto.”

##### ***3.1.2 Quanto aos procedimentos técnicos:***

Em relação aos procedimentos técnicos podemos dizer que esta é uma pesquisa de campo. “Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo.” (GIL, 2002, p. 53). No caso desse trabalho, foi aplicado questionários a esses grupos.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 186)

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Os autores citados reforçam que o objetivo da pesquisa de campo é obter informações para responder um problema ou uma hipótese a se comprovar, mas isso é realizado por meio da observação e questionários.

### ***3.1.3 Método de procedimento comparativo***

O Método de Procedimento empregado nesse trabalho é o comparativo, pois leva em consideração tanto a natureza quanto o objetivo da pesquisa. Para Marconi e Lakatos (2003, p.107) este método realiza comparações, com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências. A visão de (GIL, 1999 apud CANTINI 2014) expõe que eles esclarecem acerca dos procedimentos técnicos a serem utilizados, proporcionando ao pesquisador os meios adequados para garantir a objetividade e a precisão no estudo de ciências sociais. Esse método de comparação se caracteriza por estabelecer as semelhanças ou diferenças entre os grupos estudados.

### **3.3 Delimitação do Universo a ser pesquisado**

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de campo em caráter exploratório, cujo método de procedimento adotado foi o comparativo. A população considerada neste trabalho é composta por duas turmas de alunos do 9º ano, um do turno da tarde e a outra do turno da manhã da Escola Municipal Desembargador Pedro de Queiroz de Ensino Fundamental, localizada na Rua José Bessa, nº 561, centro da sede do município de Beberibe – Ceará. A escola escolhida para realização desse estudo se trata de um ambiente no qual já trabalho, foi uma escolha bem prática a princípio.

Há 18 anos a escola vem oferecendo um ensino de qualidade e contribuindo para o desenvolvimento da capacidade crítica do aluno. E ainda para que os conhecimentos adquiridos por estes fossem capazes de transformá-los em cidadãos críticos, conscientes e sociáveis.

Hoje a escola conta com um total de 729 alunos, distribuídos em 147 alunos no Ensino Fundamental I, 530 alunos no Ensino Fundamental II e 52 alunos no EJA (Educação de Jovens e Adultos). Recebe alunos das diversas localidades do município, com idade de 09 a 40 anos, formando turmas de fundamental I e II, e EJA. Uma clientela bem heterogênea em suas inúmeras características. Atualmente a escola conta com um total de 54 funcionários, sendo 20 funcionários em diferentes cargos e 34 professores.

Atualmente a escola adota o sistema de seriação (4º ao 9º ano), EJA (Educação de Jovens e Adultos), tendo 729 alunos matriculados, distribuídos nos três turnos: Manhã, Tarde e Noite. A escola está dividida em 11 salas de aula, uma sala de multimeios, um laboratório de informática, uma cantina, uma copa, um refeitório, um depósito para merenda escolar, um almoxarifado, três banheiros masculinos e femininos e dois banheiros para os professores e funcionários, uma diretoria, uma secretaria, uma sala de professores e uma quadra poliesportiva coberta com arquibancadas. As salas são espaçosas possuindo quadro branco, cadeiras e birôs para os professores, carteiras e ventiladores.

### **3.4 Técnicas para coleta de dados**

A principal forma de coletar dados é fazer uma leitura sobre o assunto. “Chama-se de coleta de dados a fase do projeto de pesquisa que tem por finalidade obter informações sobre a realidade em estudo.” (OSTERNE 2000, p.15 *apud* CASTELO, 2008 p.134).

Conforme Marconi; Lakatos (2003, p. 165)

Etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos. É tarefa cansativa e toma, quase sempre, mais tempo do que se espera. Exige do pesquisador paciência, perseverança e esforço pessoal, além do cuidadoso registro dos dados e de um bom preparo anterior.

De acordos com esses autores a coleta de dados desempenha um importante papel na pesquisa, afinal de contas ela serve para a obtenção de informações sobre o que se está pesquisando, por esse motivo é um período considerando cansativo e que exige muito cuidado na hora de registrar os dados.

Nesta pesquisa foram utilizados os dois tipos de dados. Nos dados secundários foi realizada um levantamento bibliográfico, utilizando livros, monografias, teses e sites que serviram de objeto de estudo e análise.

Segundo Severino (2007, p. 122)

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Para Marconi; Lakatos (2003, p. 183)

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas.

O primeiro passo após a escolha de um assunto é fazer um levantamento bibliográfico, para saber o que os outros autores falam a respeito do seu tema, pois, serve também para orientar a respeito de qual método será adequado para sua pesquisa e principalmente mostrar a veracidade da pesquisa.

Em relação ao uso de dados primários se deu pela aplicação de questionários com questões objetivas de múltipla escolha com os alunos.

Conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo. As questões devem ser pertinentes ao objeto e claramente formuladas, de modo a serem bem compreendidas pelos sujeitos. As questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas igualmente objetivas, evitando provocar dúvidas, ambigüidades e respostas lacônicas. Podem ser questões fechadas ou abertas. No primeiro caso, as respostas serão escolhidas dentre as opções pré-definidas pelo pesquisador; no segundo, o sujeito pode elaborar as respostas, com suas próprias palavras, a partir de sua elaboração pessoal. De modo geral, o questionário deve ser previamente testado (pré-teste), mediante sua aplicação a um grupo pequeno, antes de sua aplicação ao conjunto dos sujeitos a que se destina, o que permite ao pesquisador avaliar e, se for o caso, revisá-lo e ajustá-lo. (SEVERINO, 2007, p. 125-126).

O questionário é um instrumento muito importante para o pesquisador fazer a coleta de informação sobre o tema escolhido. Porém é preciso ser cuidadosamente formulado, pois, é muito importante que o público-alvo não tenha problema para interpretar as questões.

### **3.5 Metodologia de Pesquisa**

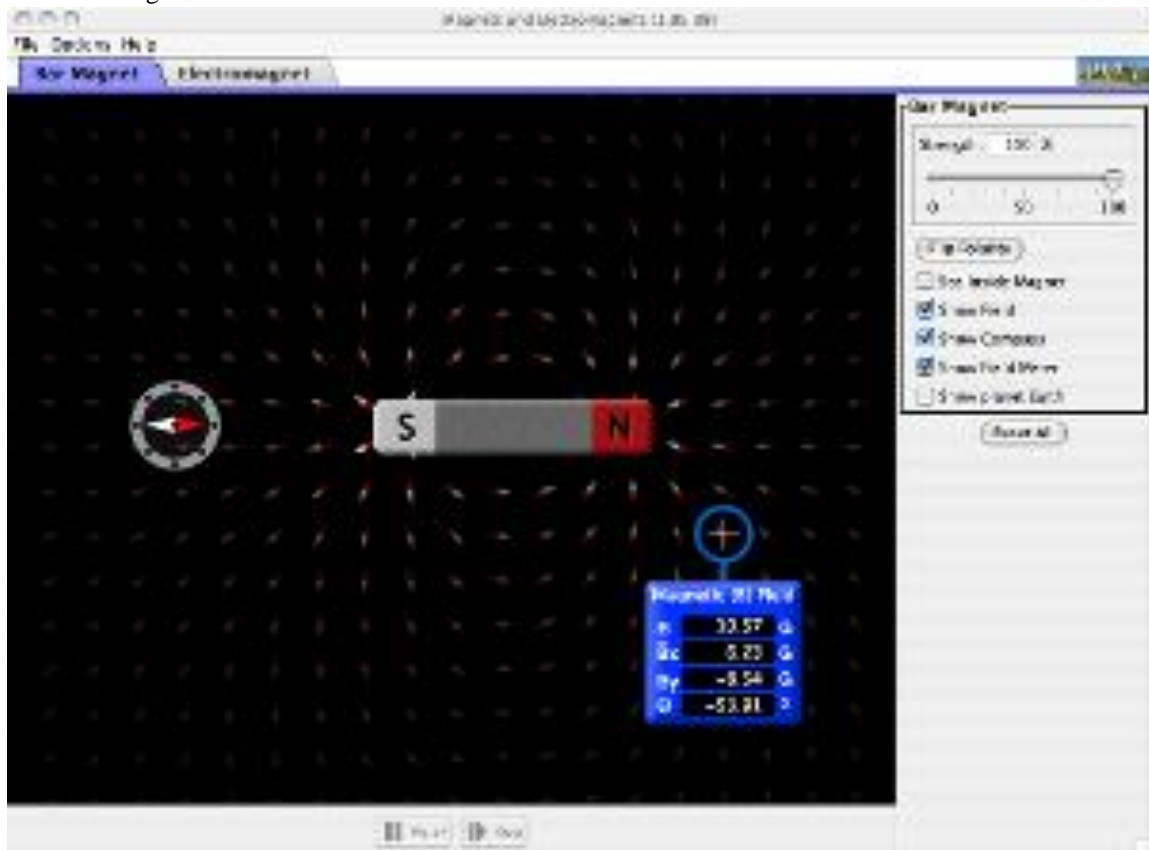
Esta parte do trabalho mostra como foi realizado os procedimentos das atividades, para que possamos verificar se o uso da informática educativa nas aulas de magnetismo contribui para o processo de ensino aprendizagem.

O procedimento se deu da seguinte maneira: foram ministradas duas aulas de forma expositivas para os alunos do turno da manhã, a turma de controle, sobre os conceitos de magnetismo. E houve uma participação razoável dos alunos ao serem questionados sobre o assunto, no entanto poucos manifestaram dúvida sobre o assunto. Foi possível perceber que esses tinham um conhecimento do assunto estudado, no entanto não apresentava interesse em participar, por fim foi aplicado o pré-teste constituído de cinco questões de múltipla escolha a fim de trabalhar os conceitos dados em sala de aula. A última aula foi finalizada com a aplicação do questionário pós-teste.

Com a turma do turno da tarde, turma experimental foram ministradas também duas aulas sobre o mesmo assunto, no entanto foi uma aula diferenciada, usando o software de simulação. Iniciamos fazendo uma explanação do conteúdo do magnetismo, em seguida aplicado o pré- teste. Logo após isso, foi feita a apresentação do objeto de aprendizagem “ímãs e eletroímãs” uma simulação disponível em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics) para os alunos aprenderem a manusear o objeto. Os alunos participaram da aula com bastante entusiasmo. Em seguida foi aplicado um questionário de 6 questões que visavam explorar o conhecimento sobre ímãs.



Figura 3.5.1 Imãs e Eletroímãs



Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/physics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physics). Acessado em: 21 fev. 2014

O material usado foi muito bem selecionado, a fim de promover o interesse dos alunos pela física e com isso favorecer o processo de ensino aprendizagem. As aulas ministradas foram planejadas, visando às necessidades do aluno, porém sem esquecer a realidade na qual esse aluno faz parte, pois, cabe ao professor elaborar estratégias concretas que envolvam a aprendizagem de conhecimentos, habilidades e valores na interação com outros alunos.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

No presente capítulo serão apresentados e discutidos os resultados deste estudo. Os dados coletados por meio de questionários apresentaram dois estágios o pré- teste e o pós- teste, e esses foram aplicados a ambas as turmas, tanto a turma de controle quanto a turma experimental.

### 4.1 Análises dos resultados do pré-teste

O pré-teste corresponde a uma avaliação tradicional estruturada com 5 (cinco) questões de múltipla escolha, que objetivavam diagnosticar a aprendizagem dos alunos, em relação à aula aplicada de forma tradicional.

Aqui será mostrada a análise dos resultados tanto da turma de controle quanto da turma experimental.

Figura 4.1.1 Turma Controle



Fonte: Próprio autor

Figura 4.1.2 Turma Controle



Fonte: Próprio autor

A primeira questão versou sobre: Um pedaço de ferro é posto nas proximidades de um ímã, conforme o esquema abaixo. Qual é a única afirmação correta relativa à situação em apreço?

Figura 4.1.3 Ferro posto nas proximidades de um ímã

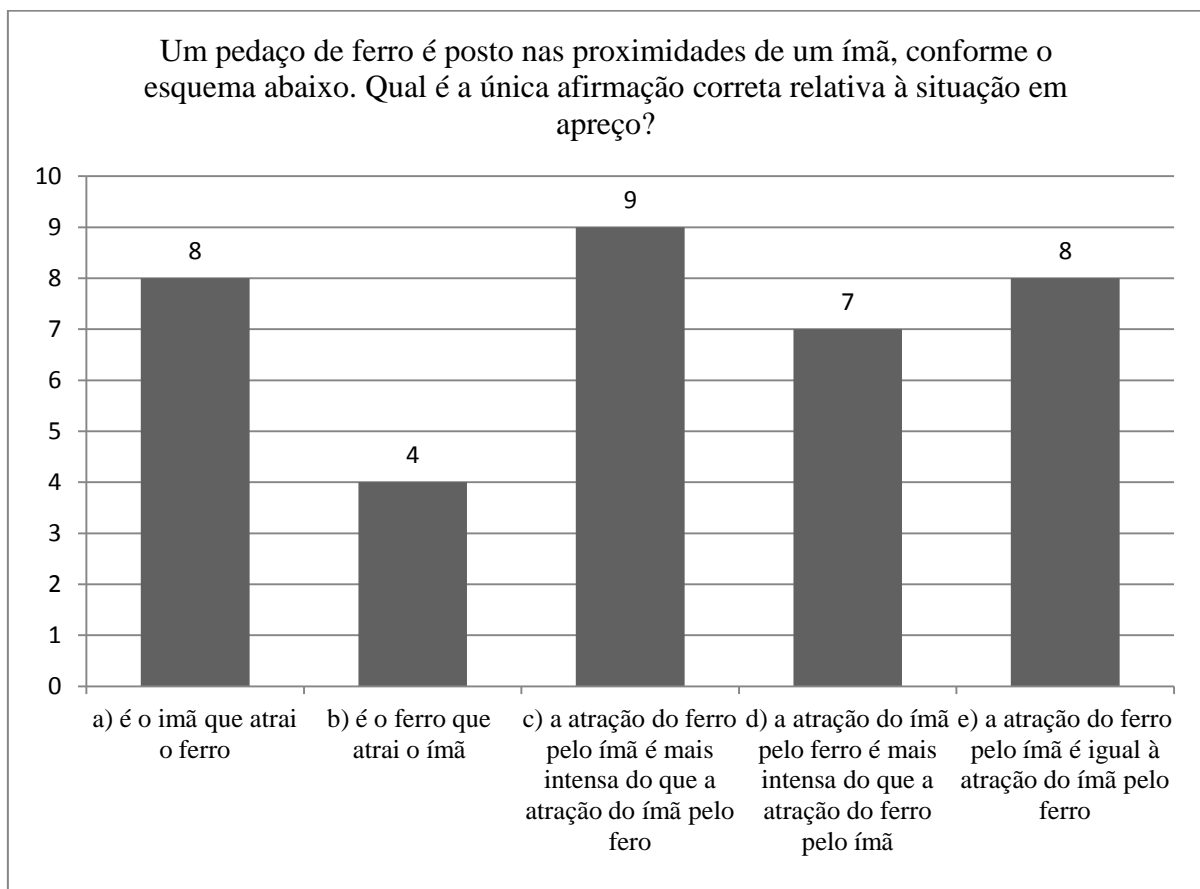


Fonte: [http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios\\_mag/introducao.htm](http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios_mag/introducao.htm). Acessado em: 27 set. 2014

- a) é o ímã que atrai o ferro  
 b) é o ferro que atrai o ímã  
 c) a atração do ferro pelo ímã é mais intensa do que a atração do ímã pelo ferro  
 d) a atração do ímã pelo ferro é mais intensa do que a atração do ferro pelo ímã  
 e) a atração do ferro pelo ímã é igual à atração do ímã pelo ferro

O resultado desta questão vem a seguir no gráfico abaixo:

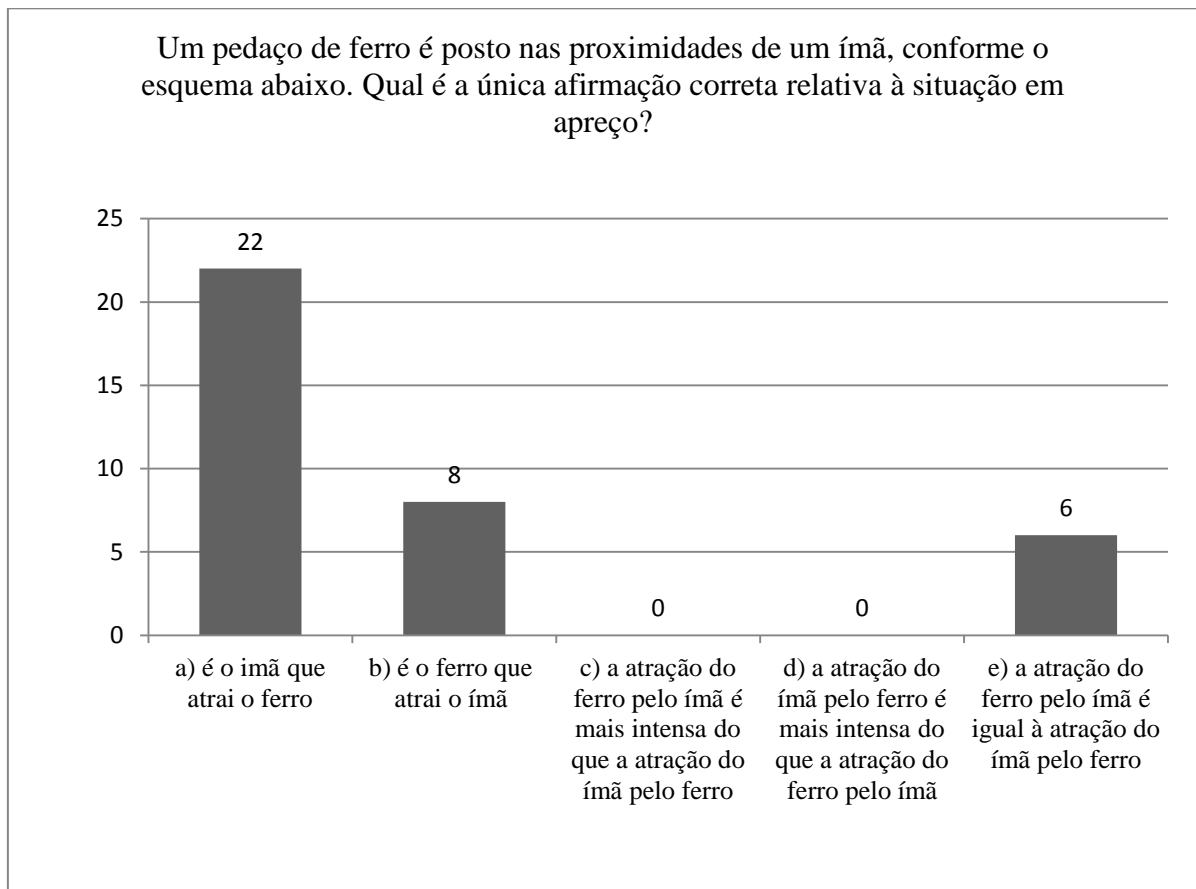
Gráfico 4.1.1 Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

No gráfico 4.1.1 observamos que 28 alunos apresentaram um resultado negativo ao errar a questão, somente 8 obtiveram o êxito no resultado da questão, entendendo que a atração do ferro pelo ímã é igual à atração do ímã pelo ferro.

Gráfico 4.1.2: Turma de Controle



Fonte: Próprio autor

No gráfico 4.1.2 comprovamos que a maioria da turma, ou seja, 30 alunos erraram a interpretação da questão, enquanto que 6 alunos obtiveram êxito no resultado da questão. Percebemos ainda certa uniformidade nas respostas do item C e D.

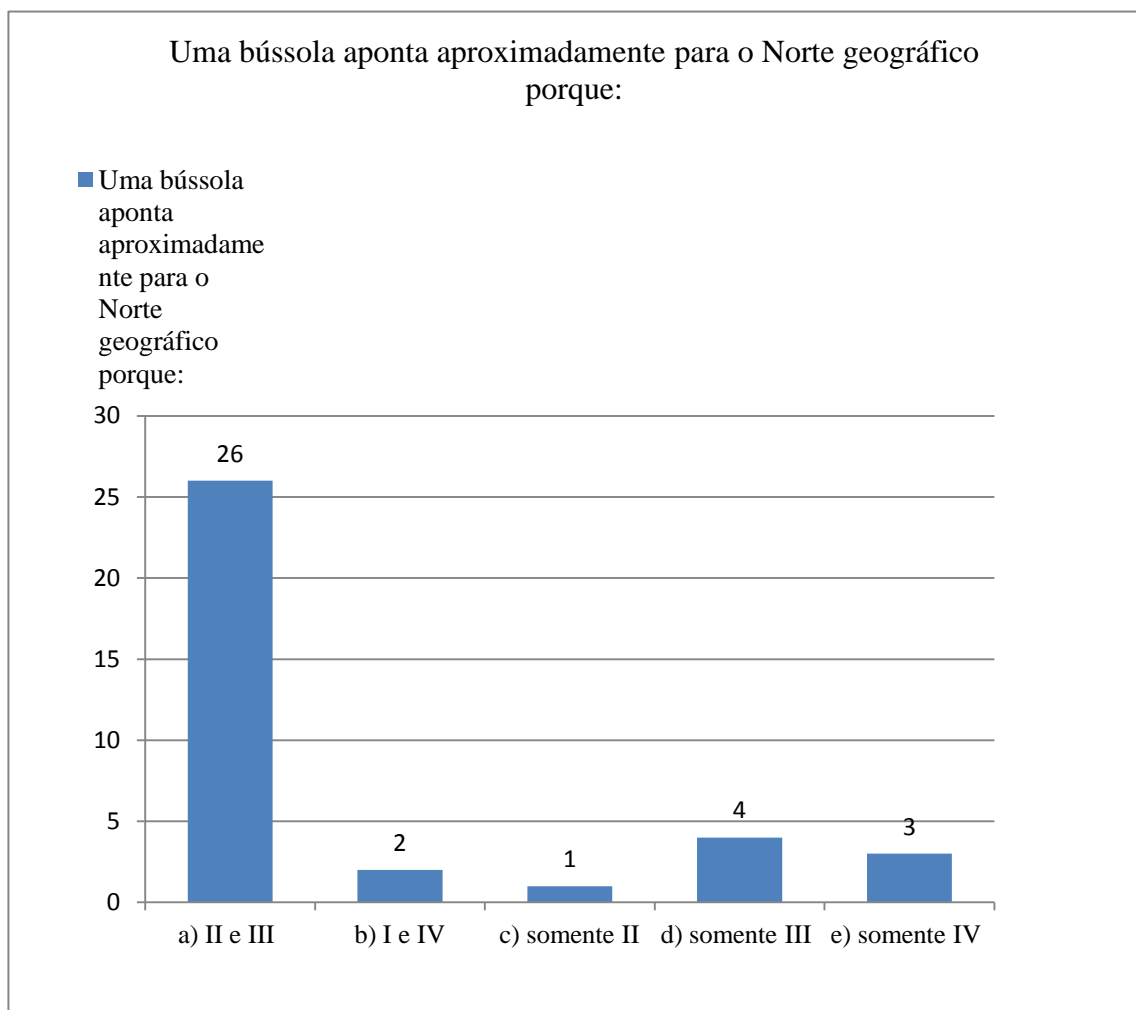
A segunda atividade propunha o seguinte questionamento: (UFSC) Uma bússola aponta aproximadamente para o Norte geográfico por que:

- I) o Norte geográfico é aproximadamente o norte magnético
- II) o Norte geográfico é aproximadamente o sul magnético
- III) o Sul geográfico é aproximadamente o norte magnético
- IV) o sul geográfico é aproximadamente o sul magnético

Está (ão) correta(s):

- a) II e III
- b) I e IV
- c) somente II
- d) somente III
- e) somente IV

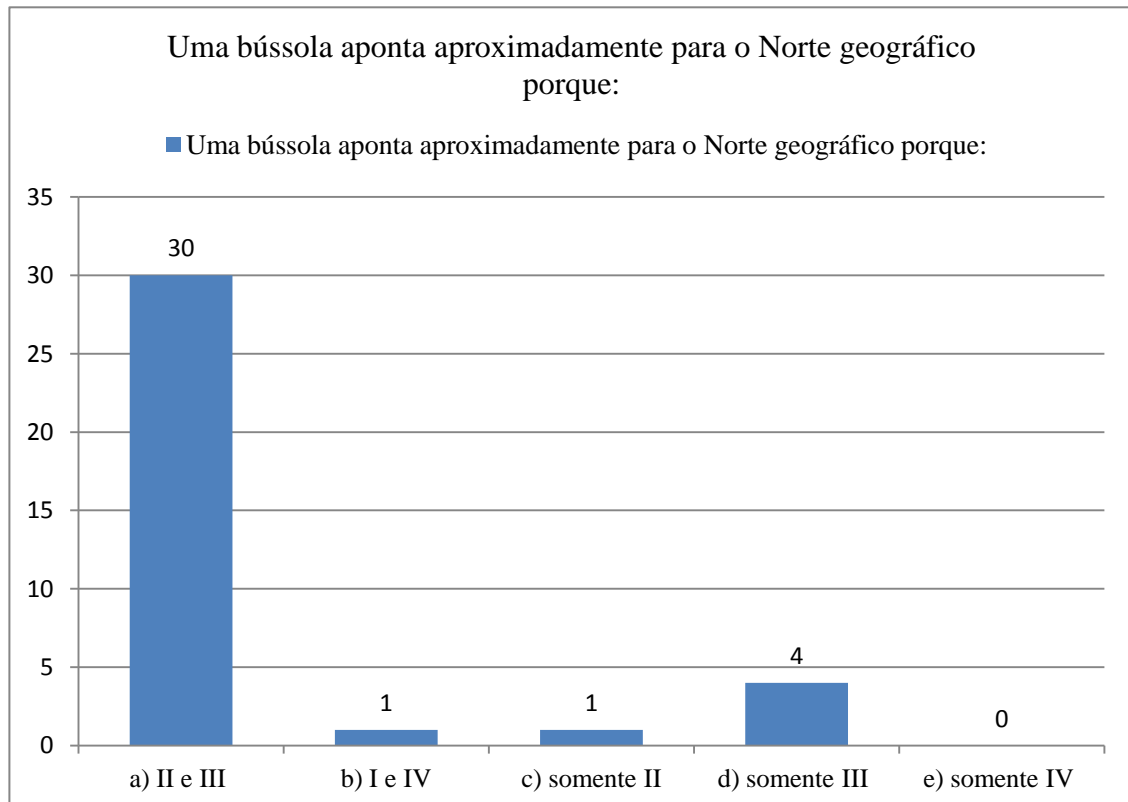
Gráfico 4.1.3: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

Apenas 10 alunos erraram a resposta da questão, enquanto a maioria da turma que corresponde a 26 alunos acertou a marcação do item, compreendendo que uma bússola aponta aproximadamente para o Norte geográfico porque o Norte geográfico é aproximadamente o sul magnético e o Sul geográfico é aproximadamente o norte magnético.

Gráfico 4.1.4: Turma de Controle



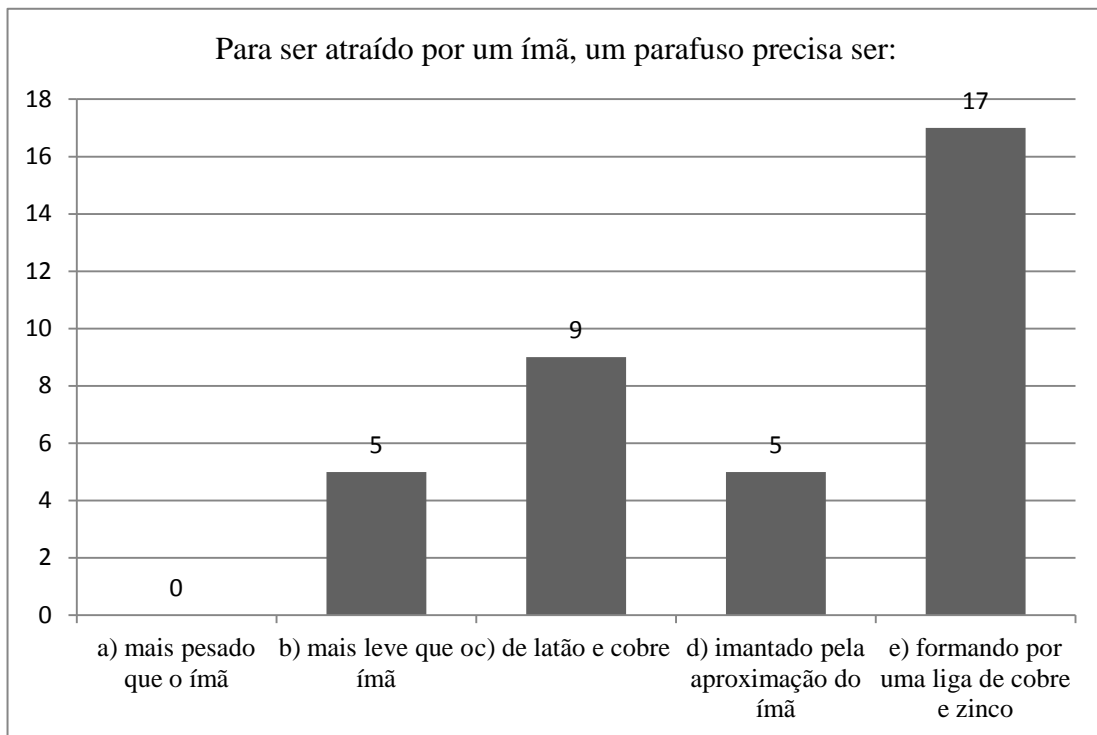
Fonte: Próprio autor

Ao analisar o gráfico 4.1.4 podemos observar que as respostas dadas pela maioria dos alunos foram corretas, pois 30 alunos tiveram êxito na resposta, enquanto apenas 6 alunos marcaram a resposta incorreta.

A terceira questão faz o seguinte questionamento: (UFPA) Para ser atraído por um ímã, um parafuso precisa ser:

- a) mais pesado que o ímã
- b) mais leve que o ímã
- c) de latão e cobre
- d) imantado pela aproximação do ímã
- e) formado por uma liga de cobre e zinco

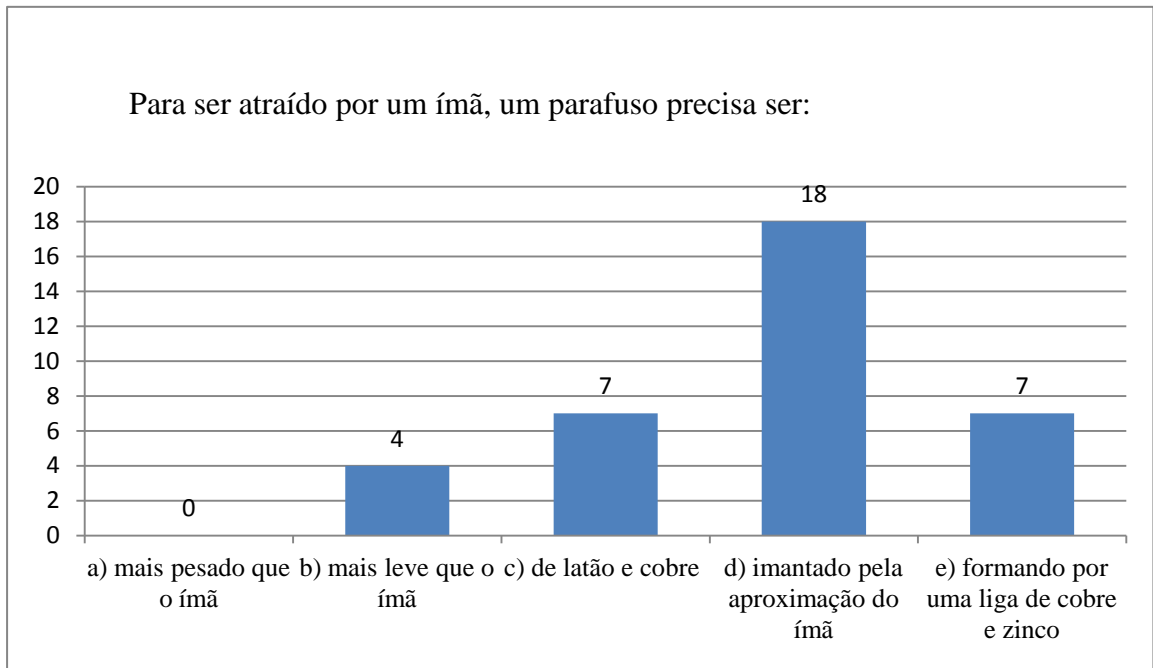
Gráfico 4.1.5: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

Os resultados dessa questão mostram que menos da metade da turma conseguiu entender que para ser atraído por um ímã, um parafuso precisa ser de latão e cobre. Apenas 9 alunos aplicaram corretamente os conceitos dados em aula e encontraram a resposta que levava ao acerto da questão, enquanto que 27 alunos não conseguiram resolver corretamente a questão.

Gráfico 4.1.6: Turma de Controle



Fonte: Próprio autor

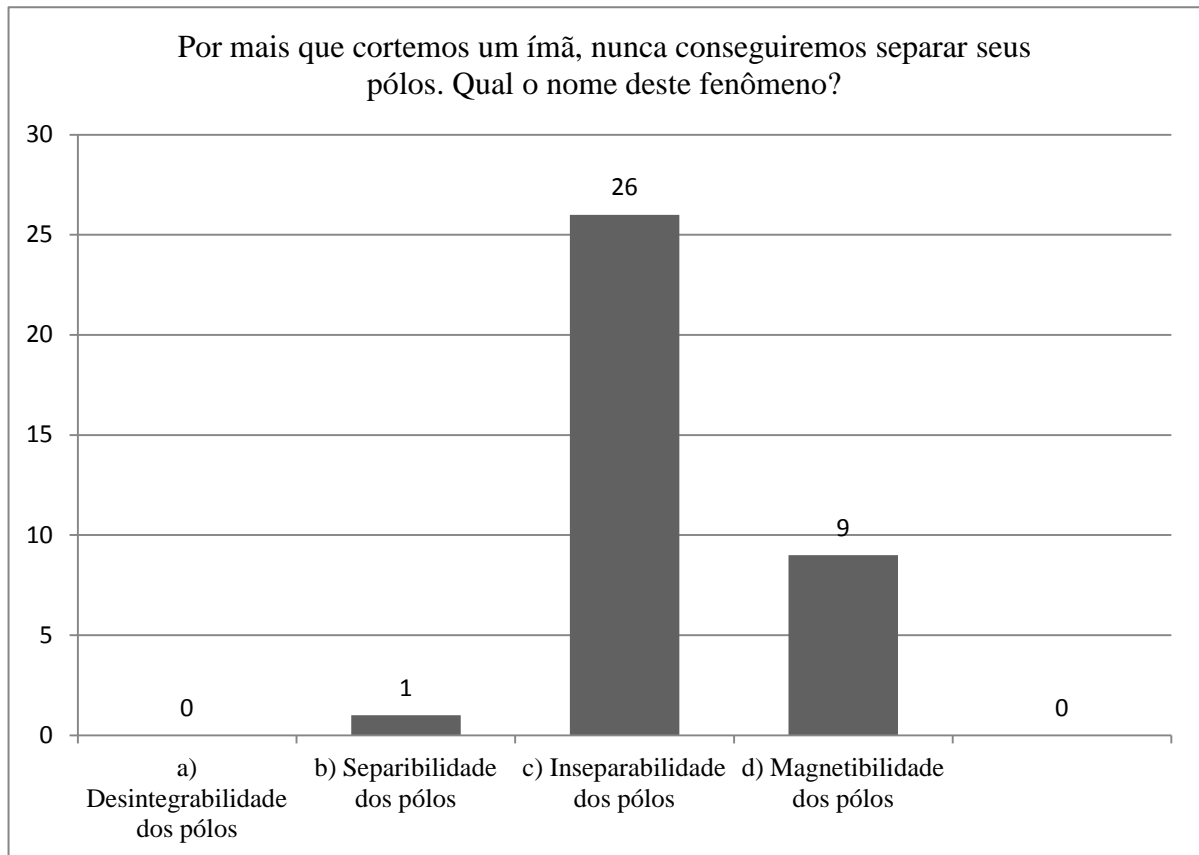
Analisando os dados podemos perceber que somente 7 alunos conseguiram identificar que para ser atraído por um ímã, um parafuso precisa ser de latão e cobre, enquanto os outros 29 alunos não conseguiram encontrar a resposta que levava ao acerto da questão.

A quarta atividade propunha que: (UFMA) Por mais que cortemos um ímã, nunca conseguiremos separar seus polos. Qual o nome deste fenômeno?

- Desintegrabilidade dos polos
- Separabilidade dos polos
- Inseparabilidade dos polos
- Magnetibilidade dos polos



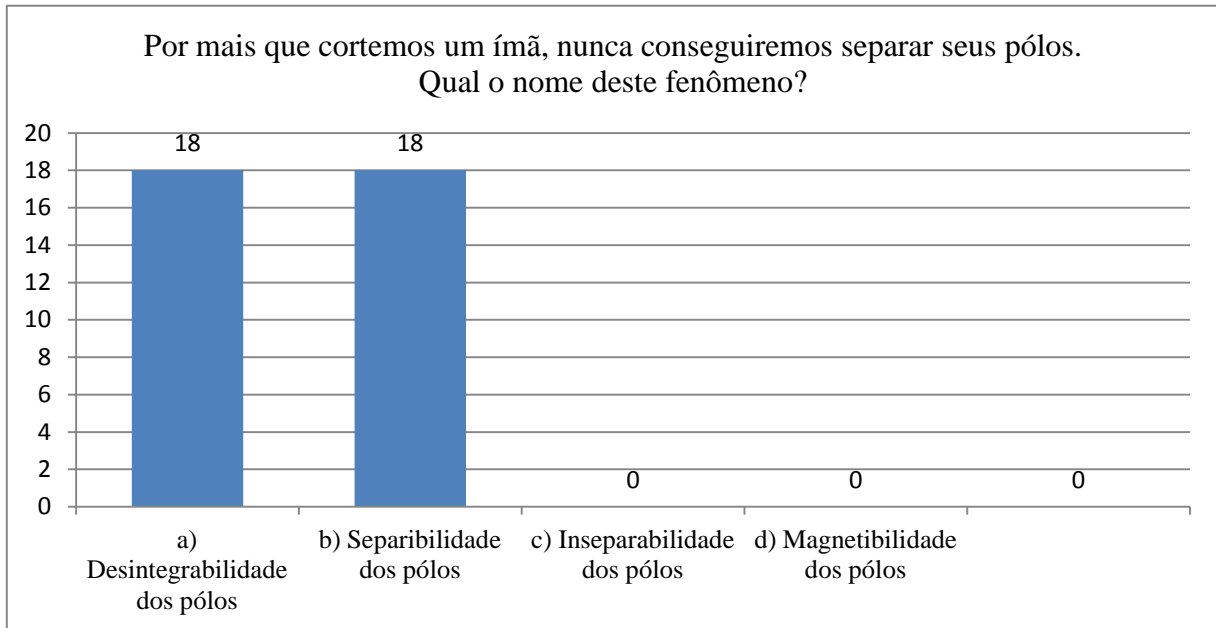
Gráfico 4.1.7: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

Os resultados obtidos nessa questão mostram que a maioria da turma, ou seja, 26 alunos compreenderam que por conta do fenômeno conhecido como inseparabilidade dos polos, por mais que cortemos um ímã, nunca conseguiremos separar seus polos. Observamos ainda que 10 alunos, não conseguiram encontrar a resposta correta.

Gráfico 4.1.8: Turma de Controle

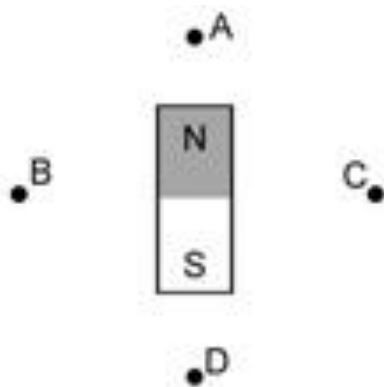


Fonte: Próprio autor

Por mais simples que seja essa questão. Mesmo assim os alunos não obtiveram um resultado esperado. Podemos perceber no gráfico que ninguém marcou a resposta correta.

A quinta questão versou sobre: (UFRS) Uma pequena bússola é colocada próxima de um ímã permanente. Em quais posições assinaladas na figura a extremidade norte da agulha apontará para o alto da página?

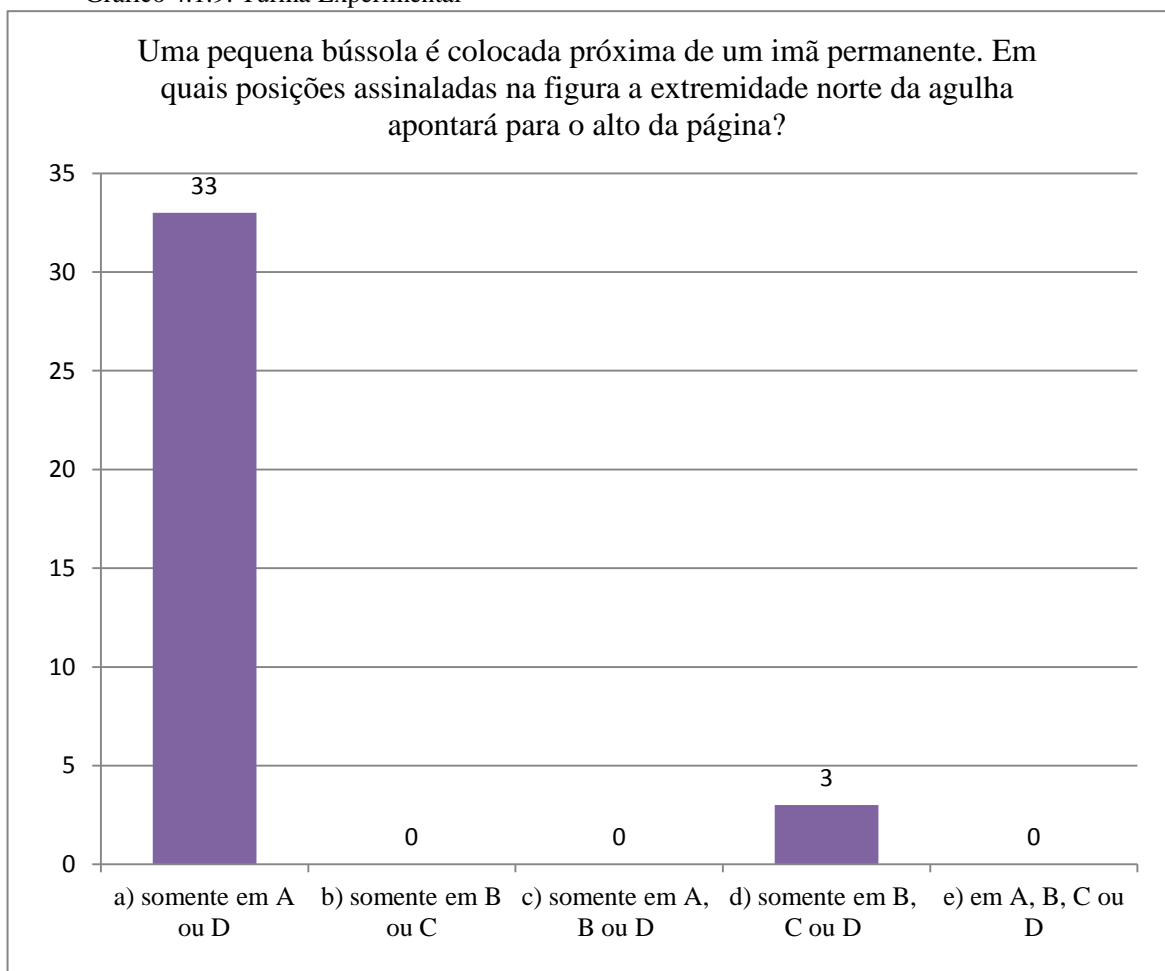
Figura 4.1.4 Bússola colocada próxima a um ímã permanente



Fonte: [http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios\\_mag/introducao.htm](http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios_mag/introducao.htm). Acessado em: 27 set. 2014

- a) somente em A ou D
- b) somente em B ou C
- c) somente em A, B ou D
- d) somente em B, C ou D
- e) em A, B, C ou D

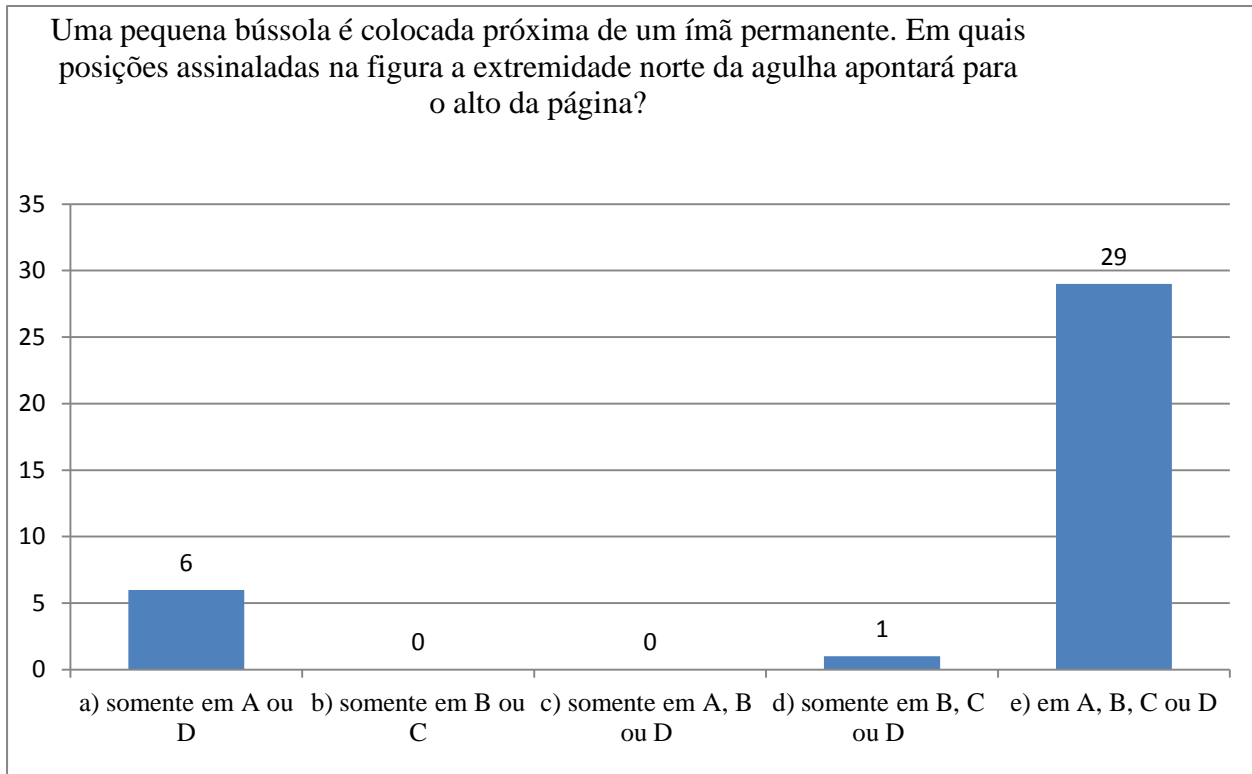
Gráfico 4.1.9: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

Ficou claro na análise do gráfico 4.1.9 que os alunos compreenderam a questão proposta. Apenas 3 dos alunos erraram o item correto da questão, enquanto o impressionante número de 33 alunos obtiveram êxito na questão mencionada.

Gráfico 4.1.10: Turma de Controle



Fonte: Próprio autor

No gráfico 4.1.10 mostra de forma notável que os não compreenderam a questão. Desta forma, só 6 alunos acertaram o item correto da questão, encontra partida a maioria da turma, ou seja, 30 alunos não conseguiram chegar ao resultado correto.

#### 4.2 Análises dos resultados do pós-teste

Aqui será mostrada a análise dos resultados encontrados no pós- teste, tanto da turma de controle quanto da turma experimental. Foi elaborado um questionário de seis questões de múltipla escolha, o mesmo questionário foi aplicado a ambas as turmas. O pós-teste da turma de controle foi aplicado depois das aulas tradicionais e o pós-teste da turma experimental foi aplicado depois da aula usando o objeto de aprendizagem, no caso, a simulação.

A primeira questão propõe que: (PUC-RS) Três barras, PQ, RS e TU, são aparentemente idênticas.

Figura 4.1.5 Barras, PQ, RS e TU,



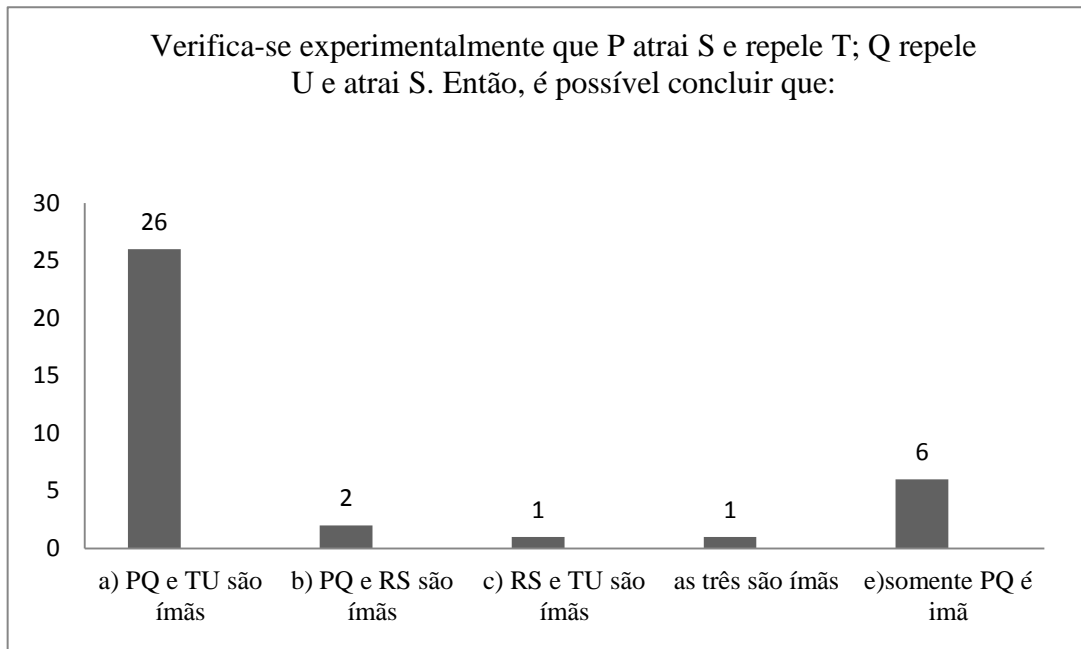
Fonte: [http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios\\_mag/introducao.htm](http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios_mag/introducao.htm). Acessado em: 27 set. 2014

Verifica-se experimentalmente que P atrai S e repele T; Q repele U e atrai S.

Então, é possível concluir que:

- a) PQ e TU são ímãs
- b) PQ e RS são ímãs
- c) RS e TU são ímãs
- d) as três são ímãs
- e) somente PQ é ímã

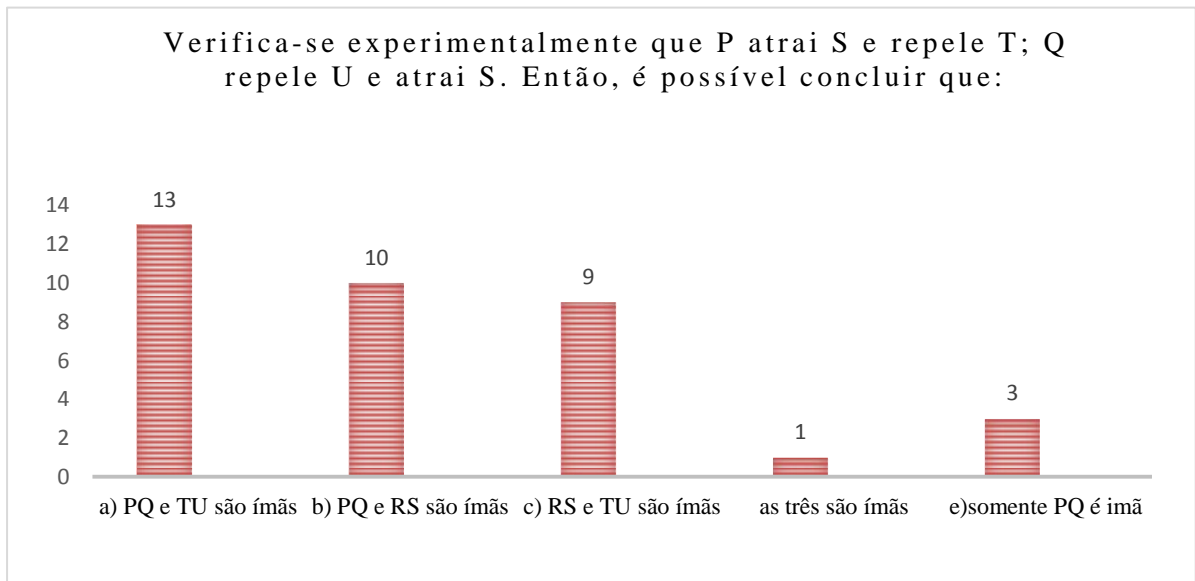
Gráfico 4.2.1: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

No gráfico 4.2.1 podemos observar que 26 alunos conseguiram responder corretamente essa questão. E apenas 10 alunos não conseguiram chegar à resposta correta.

Gráfico 4.2.2: Turma de Controle



Fonte: Próprio autor

De acordo com a análise do gráfico 4.2.2 observamos que houve uma grande dificuldade dos alunos na interpretação desta questão. Apenas 13 alunos acertaram o item correto da questão, enquanto 23 alunos não souberam resolver a questão mencionada.

Na segunda questão propomos: (Cesgranrio-RJ) Aproxima-se uma barra imantada de uma pequena bila de aço, observa-se que a bila:

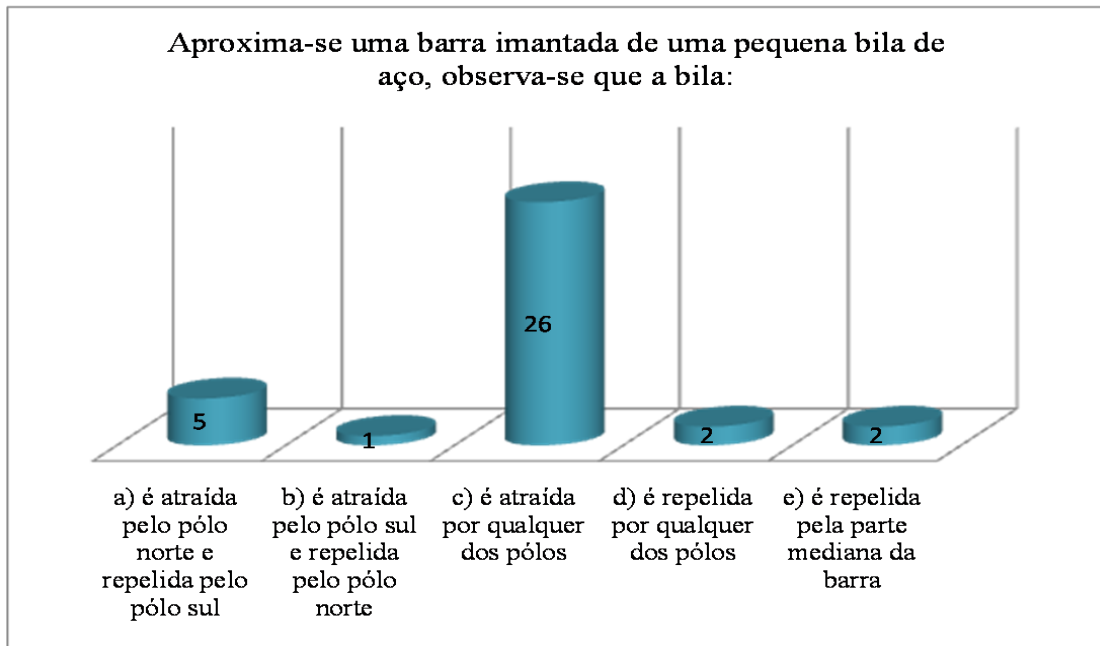
Figura 4.1.6 Barra imantada e bila de aço



Fonte: [http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios\\_mag/introducao.htm](http://www.fisicapaidegua.com/teoria/exercicios_mag/introducao.htm). Acessado em: 27 set. 2014

- a) é atraída pelo polo norte e repelida pelo polo sul
- b) é atraída pelo polo sul e repelida pelo polo norte
- c) é atraída por qualquer dos polos
- d) é repelida por qualquer dos polos
- e) é repelida pela parte mediana da barra

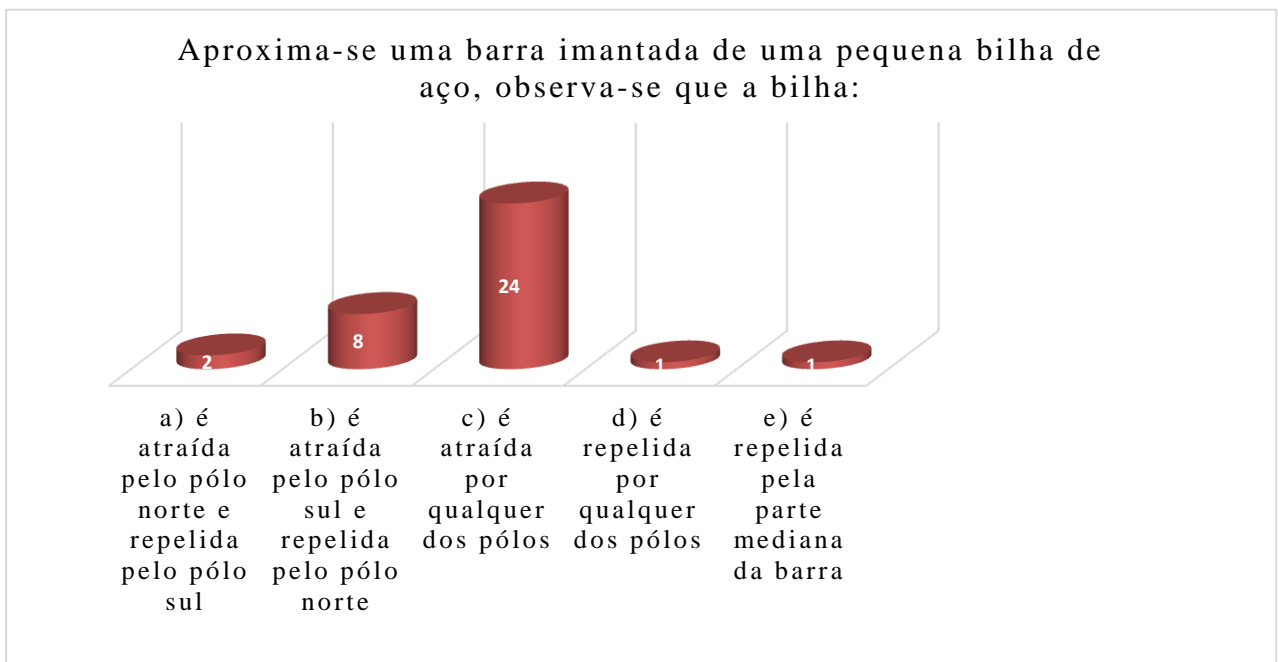
Gráfico 4.2.3: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

O gráfico 4.2.3 mostra que 10 alunos erraram a resposta da questão, enquanto 26 acertaram na marcação do item, entendendo que quando se aproxima uma barra imantada de uma pequena bila de aço, a bila é atraída por qualquer um dos polos.

Gráfico 4.2.4: Turma de Controle



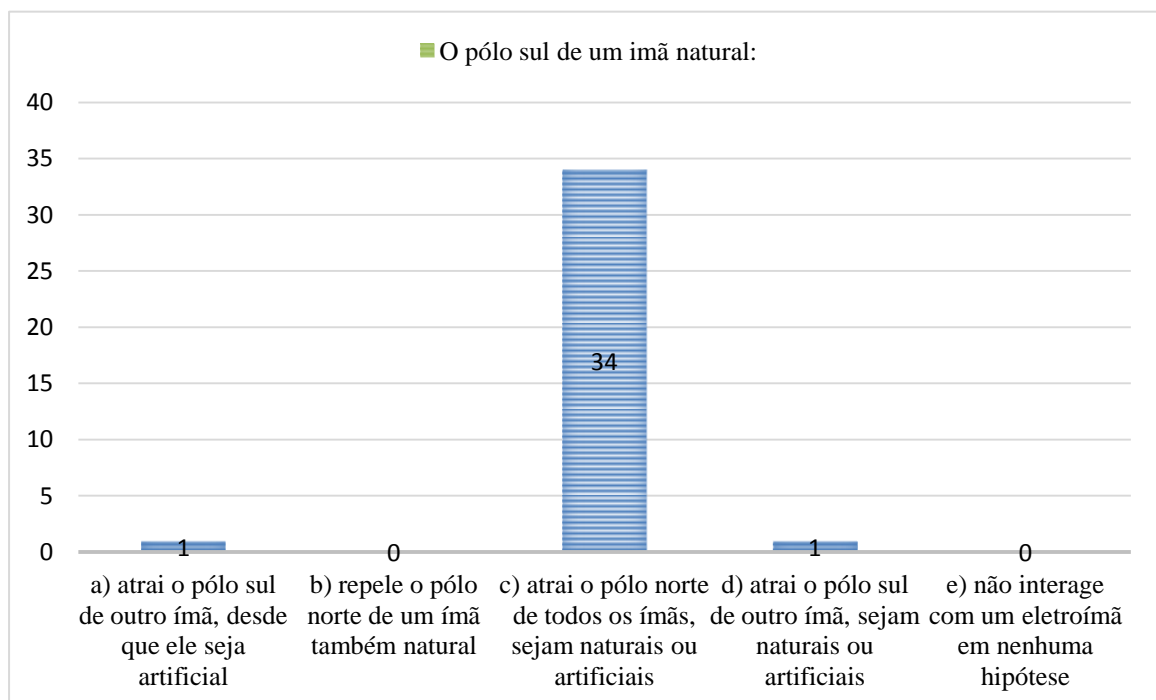
Fonte: Próprio autor

Ao fazer a correção dessa questão constatou-se que um número de 24 alunos obteve êxito nesta questão compreendendo o que foi estudado na aula e 12 alunos não marcaram o item que levava ao acerto da questão.

No caso da terceira questão versou sobre: (Eng. Santos-SP) O polo sul de um ímã natural:

- a) atrai o polo sul de outro ímã, desde que ele seja artificial
- b) repele o polo norte de um ímã também natural
- c) atrai o polo norte de todos os ímãs, sejam naturais ou artificiais
- d) atrai o polo sul de outro ímã, sejam naturais ou artificiais
- e) não interage com um eletroímã em nenhuma hipótese

Gráfico 4.2.5: Turma Experimental

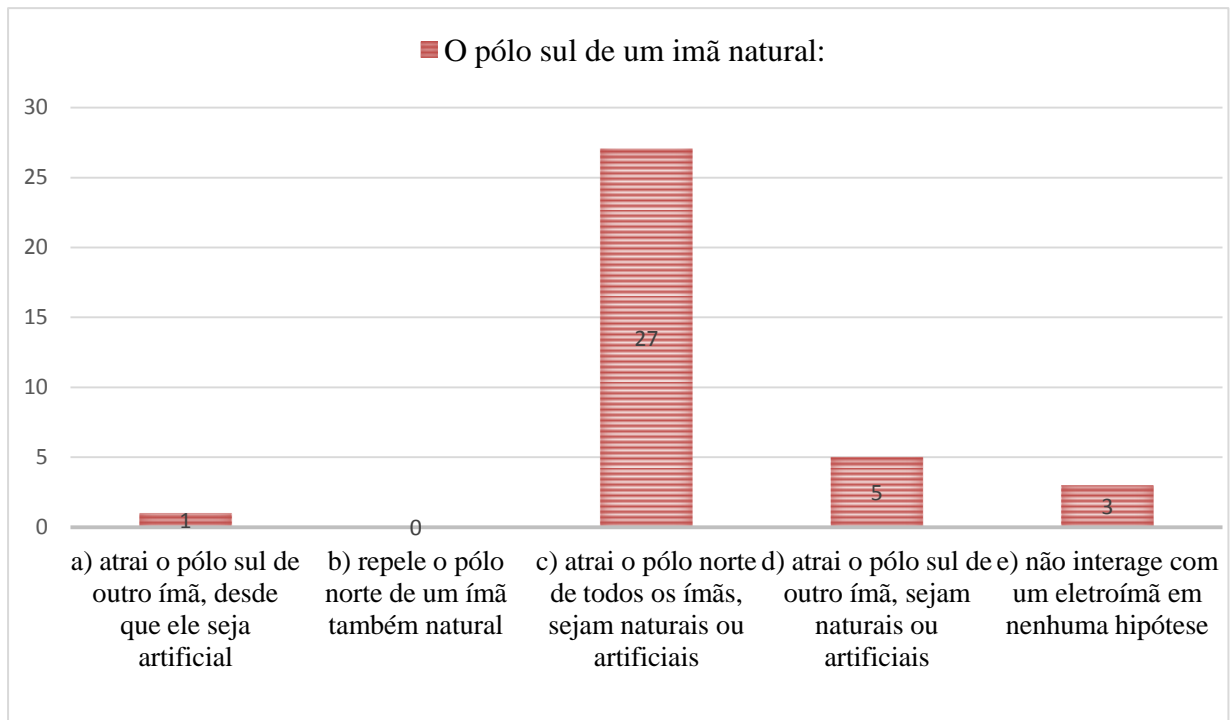


Fonte: Próprio autor

Segundo a análise dos resultados obtidos nessa questão percebemos que a maioria da turma 34 alunos, compreenderam a questão respondendo que o polo sul de um ímã natural atrai o polo norte de todos os ímãs, sejam naturais ou artificiais, e só 2 alunos não encontraram a resposta correta.



Gráfico 4.2.6: Turma de Controle



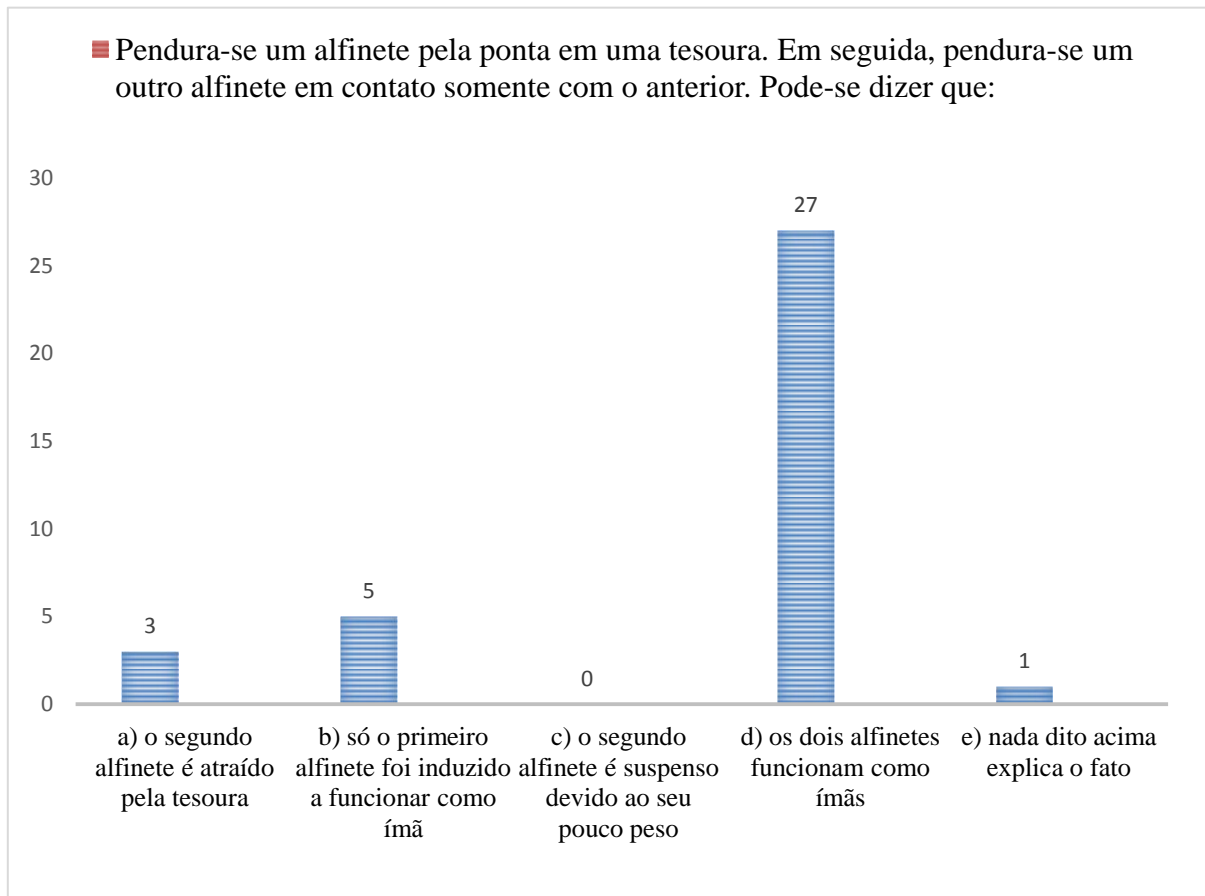
Fonte: Próprio autor

Os resultados dessa questão mostram que mais da metade da turma conseguiu identificar como age o polo sul de um ímã. Apenas 9 dos alunos marcaram o item errado, enquanto que 27 alunos conseguiram resolver corretamente a questão.

Em relação à quarta questão (PUC-PR) Pendura-se um alfinete pela ponta em uma tesoura. Em seguida, pendura-se outro alfinete em contato somente com o anterior. Pode-se dizer que:

- o segundo alfinete é atraído pela tesoura
- só o primeiro alfinete foi induzido a funcionar como ímã
- o segundo alfinete é suspenso devido ao seu pouco peso
- os dois alfinetes funcionam como ímãs
- nada dito acima explica o fato

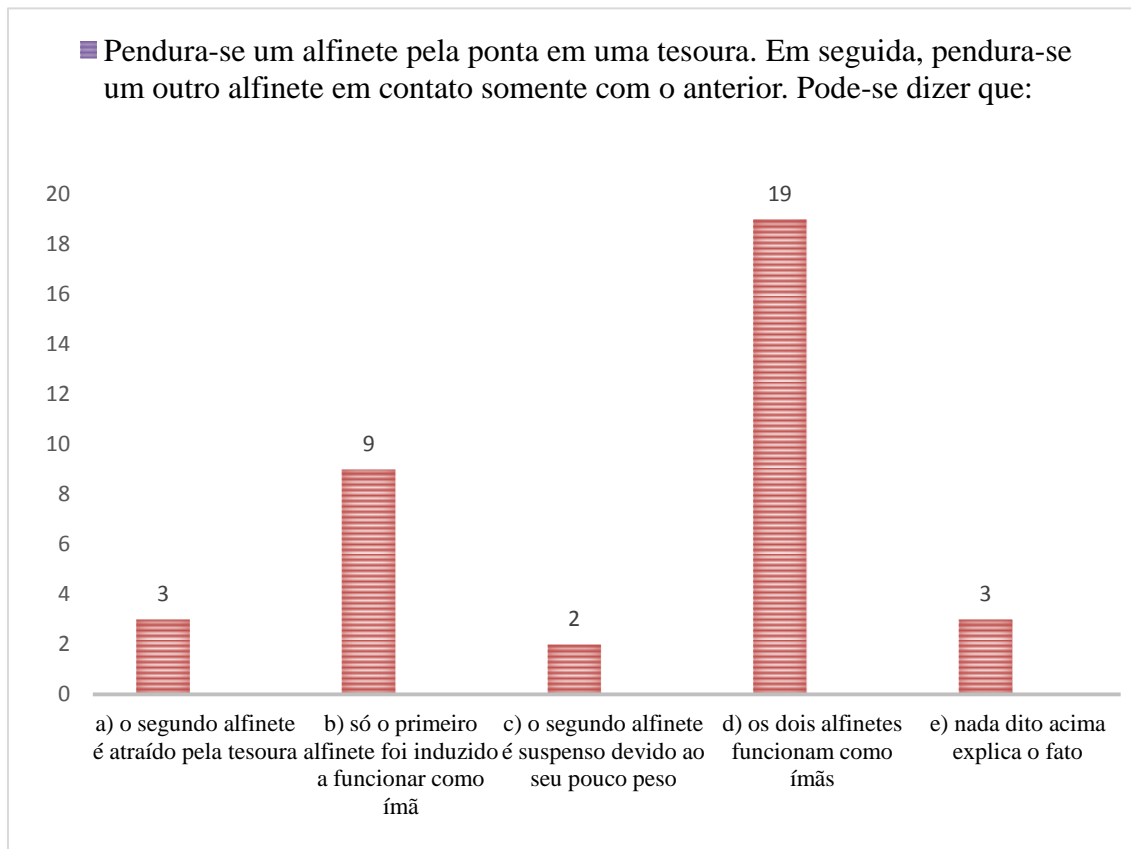
Gráfico 4.2.7: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

Os resultados alcançados nessa questão mostram que a maioria da turma, precisamente 27 alunos compreenderam que os dois alfinetes funcionam como ímãs. E somente 9 alunos marcaram o item errado. Destes alunos que cometeram o erro, 3 acreditavam que o segundo alfinete era atraído pela tesoura e 1 dos alunos pensava que nenhum dos outros itens explicava o enunciado da questão.

Gráfico 4.2.8: Turma de Controle



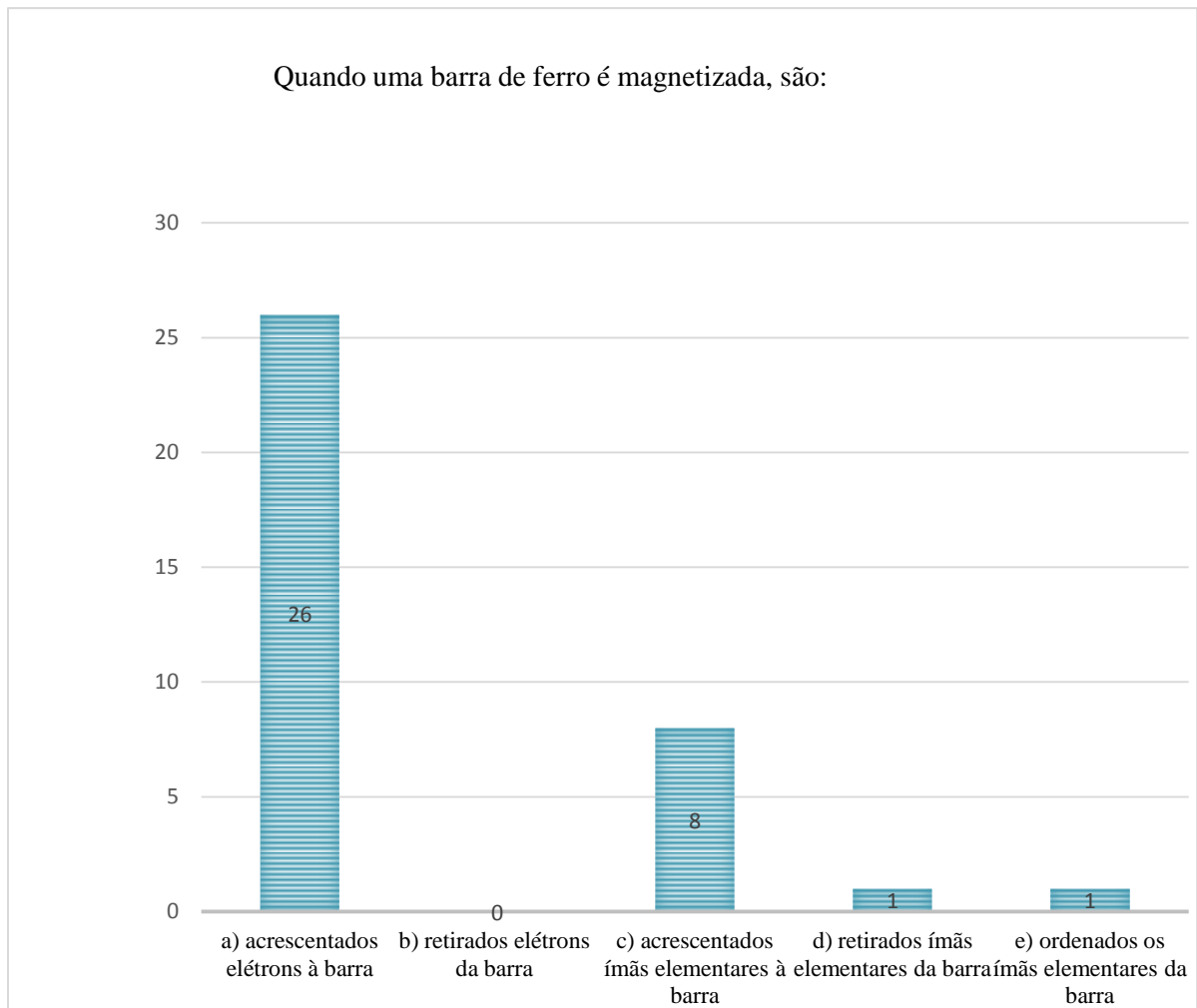
Fonte: Próprio autor

A análise do gráfico desta questão aponta que o número de acertos foi praticamente igual ao número de erros, pois 19 alunos marcaram o item correto, enquanto 17 alunos apresentaram um resultado negativo.

A nossa quinta questão propõe o seguinte: (PUC-SP) Quando uma barra de ferro é magnetizada, são:

- acrescentados elétrons à barra
- retirados elétrons da barra
- acrescentados ímãs elementares à barra
- retirados ímãs elementares da barra
- ordenados os ímãs elementares da barra

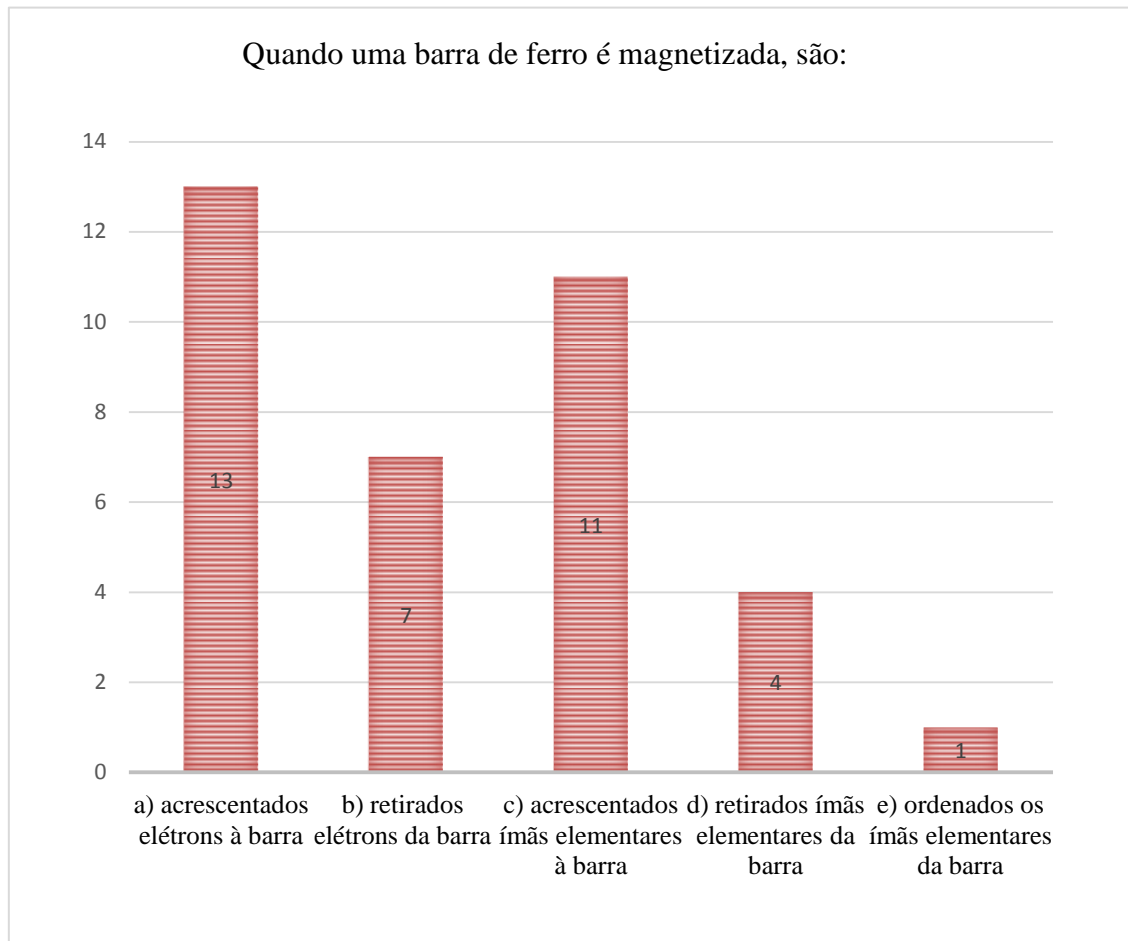
Gráfico 4.2.9: Experimental



Fonte: Próprio autor

Segundo a análise do gráfico é possível observar que praticamente todos os alunos, no caso 35 alunos, apresentaram um resultado negativo em relação ao item correto desta questão. Somente 1 aluno conseguiu acertar a questão proposta.

Gráfico 4.2.10: Turma de controle



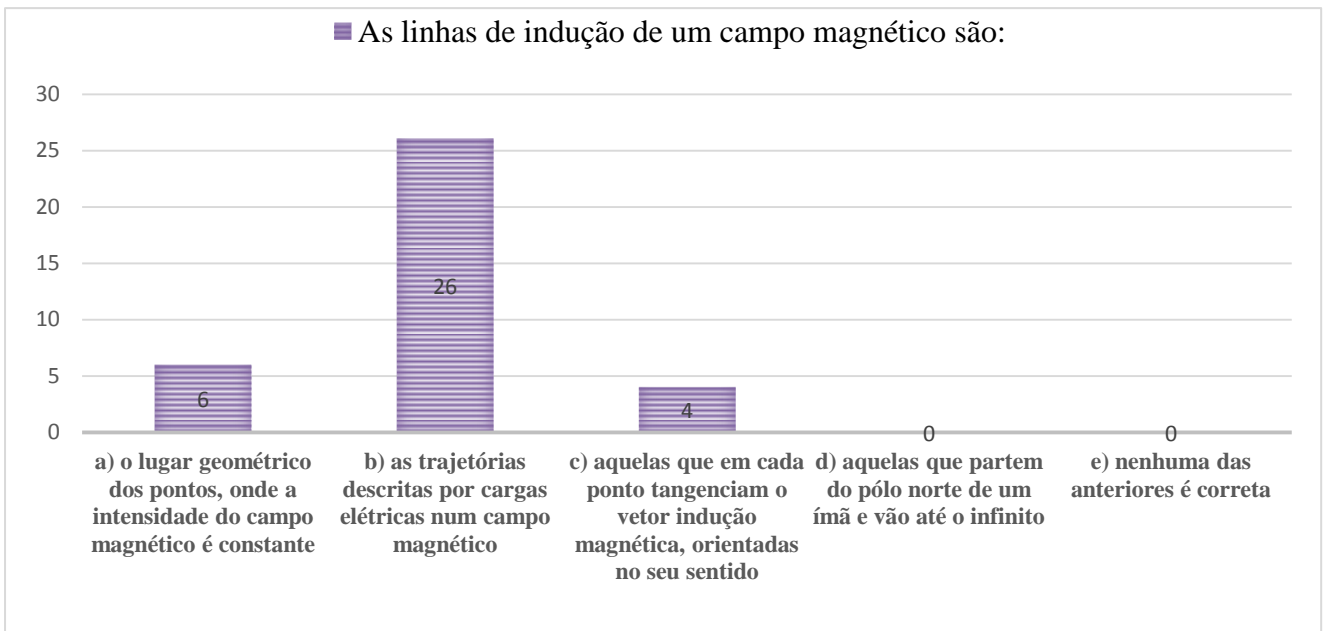
Fonte: Próprio autor

Com base nos dados do gráfico 4.2.10, podemos observar que grande parte dos alunos não conseguiu obter êxito nesta questão, pois só 4 alunos acertaram e 32 alunos não entenderam o conceito de linhas de indução do campo magnético.

A sexta e última questão proposta abordava o seguinte: (Mackenzie-SP) As linhas de indução de um campo magnético são:

- o lugar geométrico dos pontos, onde a intensidade do campo magnético é constante
- as trajetórias descritas por cargas elétricas num campo magnético
- aquelas que em cada ponto tangenciam o vetor indução magnética, orientadas no seu sentido aquelas que partem do polo norte de um ímã e vão até o infinito
- nenhuma das anteriores é correta

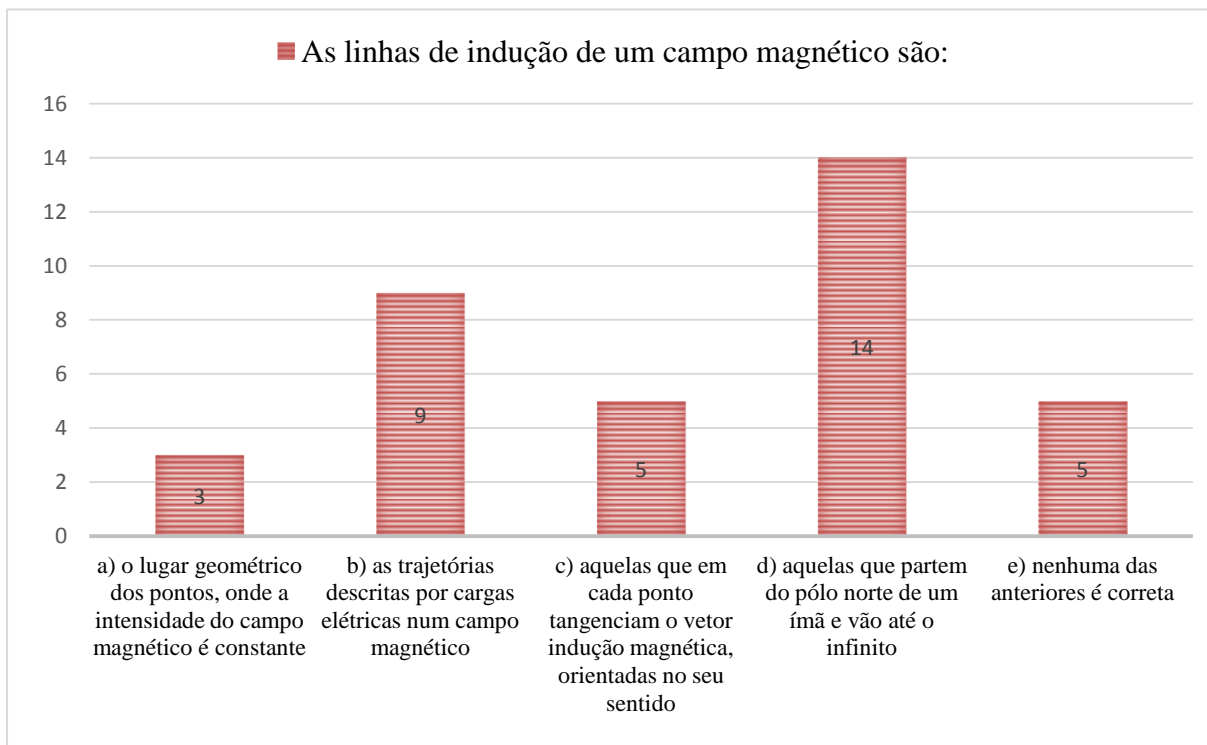
Gráfico 4.2.11: Turma Experimental



Fonte: Próprio autor

Com base nos dados do gráfico 4.2.11, observamos que grande parte dos alunos não conseguiu obter êxito nesta questão, pois só 4 alunos acertaram e 32 alunos não entenderam o conceito de linhas de indução do campo magnético.

Gráfico 4.2.12: Turma de Controle



Fonte: Próprio autor

Os resultados alcançados nessa questão mostram que 31 alunos não compreenderam o conceito de linhas de indução. E somente 5 alunos marcaram o item correto, entendendo que linhas de indução são aquelas que em cada ponto tangenciam o vetor indução magnética, orientadas no seu sentido.

Na tabela abaixo, podemos comparar os números de acertos e erros da turma de controle e da turma experimental, tanto no pré- teste quanto no pós-teste.

TABELA I – RESULTADOS DO PRÉ- TESTE DAS TURMAS DE CONTROLE E EXPERIMENTAL

Nº DA QUESTÃO	TESTE DA TURMA DE CONTROLE		TESTE DA TURMA EXPERIMENTAL	
	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS
<b>1<sup>a</sup></b>	06	30	08	28
<b>2<sup>a</sup></b>	30	06	26	10
<b>3<sup>a</sup></b>	07	29	09	27
<b>4<sup>a</sup></b>	-	36	26	10
<b>5<sup>a</sup></b>	06	30	33	03

TABELA II – RESULTADOS DO PÓS- TESTE DAS TURMAS DE CONTROLE E EXPERIMENTAL

Nº DA QUESTÃO	TESTE DA TURMA DE CONTROLE		TESTE DA TURMA EXPERIMENTAL	
	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS
<b>1<sup>a</sup></b>	13	23	26	10
<b>2<sup>a</sup></b>	24	12	26	10
<b>3<sup>a</sup></b>	27	09	34	02
<b>4<sup>a</sup></b>	17	19	27	09
<b>5<sup>a</sup></b>	04	32	01	35
<b>6<sup>o</sup></b>	31	05	04	26

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No mundo contemporâneo no qual vivemos, com todo esse aparato tecnológico, que veio para melhorar a vida das pessoas, a informática educativa veio com as suas diversas ferramentas transformar a prática pedagógica. É necessário que haja uma mudança no método do ensino de física, não só no ensino de física, mas nas demais disciplinas. O professor precisa começar a usar as ferramentas tecnológicas, como por exemplo, o computador em suas aulas, pois esse é um grande aliado no processo de ensino aprendizagem.

Muitos se sentem inseguros por que os alunos dominam melhor esses recursos tecnológicos, mas devem ter consciência que por esse motivo é que você precisa fazer uso desta tecnologia, então comece a treinar. Essa insegurança se deve a falta de formação continuada, para esses professores se sentirem seguros diante de toda essa tecnologia.

Nesse trabalho podemos perceber que os alunos da turma de controle, no decorrer da aula expositiva, não mostravam nenhum interesse em participar da aula, mostravam-se desmotivados. Em contra partida os alunos da turma experimental, que participaram de uma aula diferenciada usando software, apresentaram um comportamento diferente, mostravam entusiasmo, participaram da aula, dava muito gosto de ver.

Constatamos melhor rendimento da aprendizagem, na turma experimental, pois analisando os gráficos percebemos que das cinco questões do pré- teste a maior parte da turma acertou três questões. Em relação ao pós-teste a maioria acertou quatro questões. Entretanto no caso da turma de controle, observamos que esta apresentou dificuldades tanto no pré- teste quanto no pós- teste. Esta turma das cinco questões do pré- teste a maioria errou quatro questões, porém no pós-teste houve um resultado dividido, metade da turma marcou três questões corretas e a outra metade, marcou as outras três erradas.

O uso do software veio melhorar o aprendizado do conteúdo do magnetismo, com isso podemos perceber que o uso da informática educativa melhora sim o ensino aprendido dos alunos, esse se torna mais ativo.

Sugerimos que os professores percebam que os recursos computacionais estão aqui para enriquecer suas aulas e não para substituí-los, que eles possam compreender que ao mudar esses métodos tradicionais, todos saem ganhando, os alunos o professor e a escola.



## REFERÊNCIAS

ALTOÉ, Anair, FUGIMOTO, Sonia Maria Andreto. **Computador na educação e os desafios educacionais**. Disponível em:<

[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1919\\_1044.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1919_1044.pdf) > Acesso em: 27 out. 2015

AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma Perspectiva Cognitiva. 1. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. 7 p. Tradução de Lígia do original Teopisto The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view © 2000 Kluwer Academic Publishers

CAVALCANTE, Kleber. **A evolução computacional e o ensino de Física**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/a-evolucao-computacional-ensino-fisica.htm>> Acesso em 25 fer. 2014

CANTINI, Adriana Hartemink. **Elaboração de projetos de pesquisa**. Disponível em:< <http://facol.com/egressos/downloads/Elaboracao02.ppt>. > Acesso em: 29 set. 2014

CASTELO, Lise Alcântara. **Avaliação das ações implementadas nas unidades operacionais do Instituto Centec como forma de viabilizar o planejamento estratégico: análise da Mesorregião do Jaguaribe-ce**. Disponível em:< [www.ct.ufpb.br/programas/complexidade/downloads/lise.pdf](http://www.ct.ufpb.br/programas/complexidade/downloads/lise.pdf) > Acesso em: 28 set. 2014

FREIRE, Carlos Chagas Cavalcante. **Intervenção pedagógica no ensino de física com atividades de modelagem mediada por um objeto de aprendizagem em cinemática**. 2010. 37 p. Monografia (Pós-Graduação em Física) – da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

FREITAS, Helder Antonio de. VITAL, M. Lúcia. **Motivação do aluno e o uso do computador em aulas de Física**. Disponível em:< <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=epef&cod=motivacaodoalunoeousoc> > Acesso em: 27 de out. 2015

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 41 p.

GRZESIUK, Diorgenes Felipe. **O uso da informática na sala de aula como ferramenta de auxílio no processo ensino-aprendizagem**. 2008. 20 p. Monografia (Especialista na Pós Graduação em Métodos e Técnica de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2008.

HECKLER , Valmir ; SARAIVA, Maria de Fátima,; OLIVEIRA , Kleber de Souza. **Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem**

**de óptica.** Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-47442007000200011&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-47442007000200011&lng=pt&tlng=pt)> Acesso em: 28 out. 2015

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 186 p.

MARQUES, Domiciano. **Estratégias de ensino.** Disponível em:< <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/uso-computador-no-ensino-fisica.htm>.> Acesso em: 20 out. 2015

MAZZOCO, Bruno. Revista Nova Escola, ano 30, n° 280, março, 2015.

MIRANDA, Raquel Gianolla. **Tecnologias, Educação e seus sentidos: O movimento de um grupo de pesquisa sobre Interdisciplinaridade - GEPI** 2008. 54-55 p. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008. Disponível em:< [http://www.pucsp.br/gepi/downloads/teses\\_concluidas/raquel.pdf](http://www.pucsp.br/gepi/downloads/teses_concluidas/raquel.pdf)> Acesso em: 26 out. 2015

ROCHA, Sinara Socorro Duarte. **Revista Espaço Acadêmico**, n° 85 – mensal. Disponível em:< <http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.htm>.> Acesso em: 30 out. 2015

ROSA, Paulo Ricardo da Silva, **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.17, n° 2, junho, 1995. Disponível em:< <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol17a21.pdf>.> Acesso em: 20 out. 2015

SANTOS, Maria Luísa Alves. **As dificuldades apresentadas pelos os alunos da Escola Desembargador Pedro de Queiroz de Ensino Fundamental – 6º ano “D” – na aquisição e domínio da leitura e da escrita – letramento.** 2008. 53 p. Monografia (Graduação em psicopedagogia Clínica e Institucional) - Faculdade Kúrios, Beberibe, 2008.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23 ed. São Paulo: Cortez, 2010. 123 p.

SILVA, Josselene Barbosa. **Estudo da influência de softwares educativos para o aprendizado de matemática, no desenvolvimento do raciocínio lógico de alunos do ensino fundamental I.** 2009. 4p. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação) - Faculdade Farias Brito, Fortaleza, 2009.

SILVA, Jorge Luís da. **Informática educativa: intervenção pedagógica no ensino de óptica geométrica com utilização de softwares educativos.** 2014. 12 p. Monografia (Licenciatura em Física- semipresencial) – Universidade Federal do Ceará, Barbalha, 2014.

SOUZA, Maria José Araújo. **Informática educativa na educação matemática.** 2001. 179f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Brasileira). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2001.

## **APÊNDICES**

## EXERCÍCIOS DE FÍSICA

### Pré-teste

**01.** (ITA-SP) Um pedaço de ferro é posto nas proximidades de um ímã, conforme o esquema abaixo. Qual é a única afirmação correta relativa à situação em apreço?



- a) é o ímã que atrai o ferro
- b) é o ferro que atrai o ímã
- c) a atração do ferro pelo ímã é mais intensa do que a atração do ímã pelo ferro
- d) a atração do ímã pelo ferro é mais intensa do que a atração do ferro pelo ímã
- e) a atração do ferro pelo ímã é igual à atração do ímã pelo ferro

**02.** (UFSC) Uma bússola aponta aproximadamente para o Norte geográfico por que:

- I) o Norte geográfico é aproximadamente o norte magnético
- II) o Norte geográfico é aproximadamente o sul magnético
- III) o Sul geográfico é aproximadamente o norte magnético
- IV) o sul geográfico é aproximadamente o sul magnético

Está (ão) correta(s):

- a) II e III
- b) I e IV
- c) somente II
- d) somente III
- e) somente IV

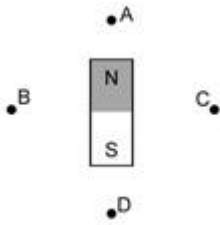
**03.** (UFPA) Para ser atraído por um ímã, um parafuso precisa ser:

- a) mais pesado que o ímã
- b) mais leve que o ímã
- c) de latão e cobre
- d) imantado pela aproximação do ímã
- e) formando por uma liga de cobre e zinco

**04.** (UFMA) Por mais que cortemos um ímã, nunca conseguiremos separar seus pólos. Qual o nome deste fenômeno?

- a) Desintegrabilidade dos pólos
- b) Separabilidade dos pólos
- c) Inseparabilidade dos pólos
- d) Magnetibilidade dos pólos

**05.** (UFRS) Uma pequena bússola é colocada próxima de um ímã permanente. Em quais posições assinaladas na figura a extremidade norte da agulha apontará para o alto da página?



- a) somente em A ou D
- b) somente em B ou C
- c) somente em A, B ou D
- d) somente em B, C ou D
- e) em A, B, C ou D

## EXERCÍCIOS DE FÍSICA

### Pós-teste

**01.** (PUC-RS) Três barra, PQ, RS e TU, são aparentemente idênticas.



Verifica-se experimentalmente que P atrai S e repele T; Q repele U e atrai S. Então, é possível concluir que:

- a) PQ e TU são ímãs
- b) PQ e RS são ímãs
- c) RS e TU são ímãs
- d) as três são ímãs
- e) somente PQ é ímã

**02.** (Cesgranrio-RJ) Aproxima-se uma barra imantada de uma pequena bila de aço, observa-se que a bila:



- a) é atraída pelo pólo norte e repelida pelo pólo sul
- b) é atraída pelo pólo sul e repelida pelo pólo norte
- c) é atraída por qualquer dos pólos
- d) é repelida por qualquer dos pólos
- e) é repelida pela parte mediana da barra

**03.** (Eng. Santos-SP) O pólo sul de um ímã natural:

- a) atrai o pólo sul de outro ímã, desde que ele seja artificial
- b) repele o pólo norte de um ímã também natural
- c) atrai o pólo norte de todos os ímãs, sejam naturais ou artificiais
- d) atrai o pólo sul de outro ímã, sejam naturais ou artificiais
- e) não interage com um eletroímã em nenhuma hipótese

**04.** (PUC-PR) Pendura-se um alfinete pela ponta em uma tesoura. Em seguida, pendura-se um outro alfinete em contato somente com o anterior. Pode-se dizer que:

- a) o segundo alfinete é atraído pela tesoura
- b) só o primeiro alfinete foi induzido a funcionar como ímã
- c) o segundo alfinete é suspenso devido ao seu pouco peso
- d) os dois alfinetes funcionam como ímãs
- e) nada dito acima explica o fato

**05.** (PUC-SP) Quando uma barra de ferro é magnetizada, são:

- a) acrescentados elétrons à barra
- b) retirados elétrons da barra
- c) acrescentados ímãs elementares à barra
- d) retirados ímãs elementares da barra
- e) ordenados os ímãs elementares da barra

**06.** (Mackenzie-SP) As linhas de indução de um campo magnético são:

- a) o lugar geométrico dos pontos, onde a intensidade do campo magnético é constante
- b) as trajetórias descritas por cargas elétricas num campo magnético
- c) aquelas que em cada ponto tangenciam o vetor indução magnética, orientadas no seu sentido
- d) aquelas que partem do pólo norte de um ímã e vão até o infinito
- e) nenhuma das anteriores é correta