

## **ENSINO DE MAGNETISMO. UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INCLUSIVA E INVESTIGATIVA.**

Sandro Soares Fernandes<sup>1</sup>, Aline Guilherme Pimental<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colégio Pedro II, Campus São Cristóvão – IF-UFRJ, [sandrorjbr@uol.com.br](mailto:sandrorjbr@uol.com.br)

<sup>2</sup>Instituto de Física – UFRJ, [al1negp@hotmail.com](mailto:al1negp@hotmail.com)

### **Introdução**

A motivação para desenvolver esta atividade partiu da necessidade de planejar e conduzir propostas de ensino de Física que dêem conta de atender o que é comum e o que é específico entre alunos cegos, de baixa visão e videntes. Você tem uma turma com vinte alunos videntes, quatro alunos cegos, dois com baixa visão e não pode segregar nenhum dos grupos. Como fazer? Como desenvolver sua aula de modo que todos possam participar e desenvolver habilidades desejadas da mesma forma? Neste trabalho apresento uma proposta didática desenvolvida em uma escola pública federal do Rio de Janeiro, aplicada em turmas de terceira série do ensino médio abordando o tema de física, magnetismo. A instituição citada mantém parceria com o Instituto Benjamin Constant e recebe anualmente cerca de 20 alunos, que iniciaram o ensino médio, com algum tipo de deficiência visual. Na física, o significado de conceitos como campo, calor e luz são extremamente difíceis de serem assimilados pelos estudantes, são conceitos caracterizados por uma diversidade sensorial muito grande tanto para os alunos cegos ou com baixa visão quanto pelos estudantes videntes. Para Camargo (2016, p. 62)

*“Os professores destinados às turmas que contemplam a presença de alunos com e sem deficiência visual devem estar dispostos a repensar seu discurso em sala de aula e a forma de gerenciar suas atividades e o material didático a ser fornecido, dando a todos os alunos a oportunidade de aprender com as diferenças perceptuais.”*

A atividade proposta foi desenvolvida em sala de aula, tinha caráter investigativo e valorizava parte experimental. Nosso objetivo era explorar o conceito de campo magnético, pólos magnéticos, manutenção dos pólos magnéticos quando partimos um ímã, alcance dos campos magnéticos, como o campo magnético interage com diferentes materiais e principalmente a relação destes conceitos com situações do cotidiano dos alunos. Resultados preliminares mostraram que a atividade gerou muito envolvimento dos alunos, a argumentação foi valorizada no processo e houve uma assimilação significativa dos conteúdos iniciais de magnetismo para todos os alunos da turma.

### **Atividades investigativas no ensino de Física.**

Uma atividade investigativa busca promover o questionamento e o envolvimento ativo dos alunos, fomentando o trabalho em grupo, estabelecendo relações entre o conhecimento e os resultados obtidos, não privilegiando assim a memorização, como de costume nas aulas de ciências. Neste tipo de proposta o aluno não se limita apenas a observar ou manipular, ele deve refletir,

discutir, explicar, relatar, o que dará à atividade um caráter científico, procurando fazer com que a atividade faça sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê da investigação do fenômeno que está sendo estudado. É claro que para isso, o professor tem um papel importante nesse processo, deixando de ter uma postura de transmissor e passando a agir como um orientador (FERNANDES e VIANNA, 2012). O ensino por investigação constitui uma orientação que enfatiza o questionamento, resolução de problemas abertos, desenvolvimento do senso crítico do aluno sobre a importância da ciência e suas aplicações na sociedade em que vive, e propiciando discussões argumentativas.

### **Ensino de Física para alunos com deficiência visual**

Para começar nosso problema, as universidades não preparam os professores para a inclusão, pois os próprios formadores não tiveram contato com este assunto. Sant'Ana (2005, p.227) afirma que

*“ O sucesso da intervenção do professor da sala comum depende de mudanças nas práticas pedagógicas, da adoção de novos conceitos e estratégias, adaptações ou (re)construção de currículos, uso de novas técnicas e recursos específicos para o uso com estes estudantes, novas formas de avaliação, entre outras mudanças e implementações. ”*

Os docentes em formação precisam se envolver na esfera teórico-prática com os temas de inclusão e das necessidades educacionais especiais já que a heterogeneidade está cada vez mais presente em nossas salas de aulas. Incluir significa contemplar de uma mesma maneira àqueles que se encontram excluídos de qualquer setor social, já que, segundo Vitaliano (2010, p.24), o termo inclusão não se aplica com exclusividade aos alunos com deficiência, mas para todos os discentes.

O ensino de física para alunos com e sem deficiência visual nos leva a algumas questões importantes: que tipo de ensino de física queremos para nossos alunos e o que é efetivamente importante para todos os discentes? Os professores precisam entender que incluir não é preparar materiais diferentes para certo grupo de alunos, incluir é trabalhar com as diferenças e as semelhanças entre os alunos, buscando valorizar uma didática multissensorial.

### **Metodologia**

A atividade foi aplicada em uma turma, com cerca de 30 alunos, da terceira série do ensino médio. Para facilitar o processo de argumentação entre os estudantes, dividimos a turma em grupos, onde em cada grupo havia, pelo menos, um estudante cego.

Antes do início da atividade todos os alunos videntes foram vendados (figura 1), de modo que a visão não fosse um fator facilitador na resolução dos problemas.




Figura 1



Figura 2

Os grupos receberam o roteiro da atividade impresso em braile, para que apenas os alunos cegos fossem capazes de ler o texto e perguntas do roteiro, invertendo um pouco o que normalmente acontece nas aulas tradicionais, em que os alunos recebem o texto impresso em tinta e realizam individualmente a leitura. O texto contextualizava o tema magnetismo e explorava suas relações com o cotidiano, foi separado em parágrafos e cada aluno cego, do grupo, pôde ler um trecho para a turma. A figura 2 mostra uma das alunas cega da turma lendo parte do texto introdutório para a turma. Na figura 3, apresentamos o roteiro da atividade.



**COLÉGIO PEDRO II  
CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO III  
ATIVIDADE DE MAGNETISMO – TURMA 1307**

Quando se ouve a palavra "magnetismo" é comum pensar nos pequenos ímãs grudados na porta das geladeiras ou mesmo nas questionáveis tampas magnéticas. Podemos lembrar ainda do magnetismo da Terra e da importância da bússola na história das navegações. Mas é só para isso que os ímãs servem?

Talvez não existam fenômenos tão palpáveis e fascinantes como a força à distância experimentada por um ímã. Alçando às propriedades magnéticas ao campo magnético terrestre, a humanidade desenvolveu um importante instrumento de navegação, a bússola, que foi fundamental durante um longo período da história.

Então presentes em nosso dia-a-dia milhares de ímãs ou, de modo geral, materiais magnéticos. Forças magnéticas fazem funcionar os motores e alto-falantes que convertem energia elétrica em movimento e som, seja em casa, no carro ou no trabalho. São ainda responsáveis pelas imagens que aparecem nas telas da TV ou do computador.

Também permitem visualizar o interior do corpo (ressonância magnética), fazerem ler um trem de alta velocidade, captam sons e imagens do ar para o rádio ou a TV, gravam e lêem informações em fitas de áudio e vídeo, discos de computador e cartões de crédito.

Nesta atividade iremos fazer alguns experimentos, procurando identificar e analisar propriedades do campo e força magnética.

- 1) O que são ímãs ou magnetos?
- 2) Utilizando apenas o material que está sobre a mesa, descrevam em qual das caixas temos um ímã e em qual temos uma barra de ferro. Qual o procedimento utilizado para identificação?
- 3) Verifique algumas propriedades através da interação entre as caixas.
- 4) Exta "força" ultrapassa diferentes materiais? (plástico, líquidos, papelão, madeira, etc)
- 5) Qual o alcance desta força? Grande ou pequeno?
- 7) Quando aproximamos dois ímãs percebemos que dependendo de como aproximamos podemos perceber atração ou repulsão entre os ímãs. Qual a explicação para este fato?
- 8) E se quebrarmos um ímã em barra em duas partes? O que acontece? Faça um desenho.

Figura 3

Texto que buscava aproximar o tema magnetismo com situações do cotidiano dos alunos envolvidos na atividade.

Situações problemas envolvendo características do campo magnético, pólos magnéticos e sua interação. Perguntas de caráter investigativo que valorizava a argumentação nos grupos e a experimentação.

Os materiais utilizados na atividade são de fácil acesso e qualquer professor poderá adquiri-los facilmente.

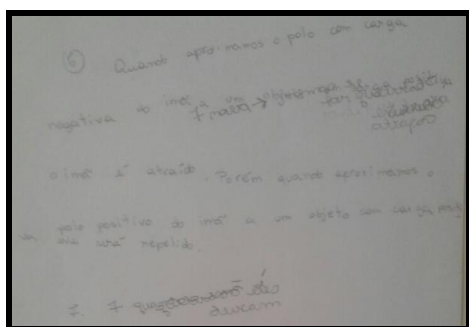
- Cinco ímãs em barra e cinco barrinhas de ferro. É necessário que todos os ímãs e barras tenham o mesmo tamanho, pois como estarão com os olhos vendados não poderão saber quem é o ímã e quem é a barra de ferro. Um dos problemas propostos é identificar qual dos dois materiais é o ímã.

- Caixas de papelão pequenas, garrafas pet cheias de água e vazias. Este material é para que os alunos possam verificar se a força magnética é capaz de atravessar materiais, tais como papel, água, plásticos e até mesmo o corpo humano.

### Alguns Resultados

Durante a aplicação do roteiro tiramos algumas fotos, fizemos vídeos e recolhemos as respostas dos grupos para análises futuras. Queríamos entender que estratégias os alunos adotaram para resolver os problemas, se houve um processo de argumentação, se os alunos levantaram hipóteses e conseguiram obter conclusões corretas acerca fenômenos de magnetismos que estavam sendo abordados. Nossas análises preliminares foram muito satisfatórias.

Houve grande entrosamento entre os alunos, videntes e deficientes visuais, durante a realização da atividade. Muitos alunos no final da atividade estavam emocionados e relatavam que puderam perceber as dificuldades que seus colegas cegos passavam constantemente durante as aulas, na maioria das vezes, expositivas e direcionada para os videntes. Os alunos resolveram os problemas de forma colaborativa, porém, inicialmente, com os alunos videntes tendo mais dificuldades em interagir com os materiais apresentados. Mesmo vendados os alunos puderam perceber o efeito da atração magnética quando aproximavam ou afastavam ímãs e isto facilitou a resolução das situações problemas apresentadas.



- Os alunos tiveram dificuldades em apresentar as respostas na forma escrita, considerando que não podiam enxergar a folha de respostas. Deste modo foi valorizado o processo de fala entre os alunos e entre os alunos e o professor. Os alunos sentiam a necessidade de relatar os resultados, pois não sabiam como desenhar ou como escrever as respostas. Podemos perceber a confusão nas respostas de um dos grupos na figura 5.

Figura 5

### Referências.

CAMARGO, E, P. *Inclusão e necessidade educacional especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual*. .ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

FERNANDES, S.S; VIANNA, D.M. Da arca de Noé à Enterprise: uma atividade investigativa envolvendo sistema métrico (2012). acesso: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol12/Num2/a05.pdf>

SANTANA, I. M. Educação inclusiva: concepções de professores e diretores. *Psicologia em estudo*, Maringá, v.10, n.2, p.227-234, 2005.

VITALIANO, C. R. (Org). *Formação de professores para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais*. Londrina: EDUEL, 2010.