



HOLOS

ISSN: 1518-1634

holos@ifrn.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Rio Grande do Norte

Brasil

SANTOS, W. C.; SILVA, R. S.  
AUXÍLIO AO PROCESSO DE INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL  
COMO CONDIÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM DE QUALIDADE

HOLOS, vol. 4, 2013, pp. 143-154

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Natal, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481548606014>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

## AUXÍLIO AO PROCESSO DE INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL COMO CONDIÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM DE QUALIDADE

**W. C. SANTOS<sup>1</sup> e R. S. SILVA<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Instituto Federal do Maranhão-Campus Monte Castelo  
wellingtonc.santos@hotmail.com – regianda@yahoo.com.br

Submetido em janeiro de 2012 e aceito em agosto de 2013

### **RESUMO**

Esta pesquisa busca contribuir com a inclusão escolar de pessoas com deficiência visual, propondo mudanças no cotidiano da sala de aula, mediante a criação e produção de recursos de baixo custo que favoreçam a aprendizagem dos conhecimentos de Física do 2º ano do Ensino Médio. Discute a importância dos recursos na área de Física para alunos com deficiência visual e como contribuição principal, apresenta um conjunto de recursos elaborados e produzidos, com critério, mediante a contribuição e validação por parte de alunos com deficiência visual do 2º ano de Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino, assistidos pelo Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas

Deficientes Visuais do Maranhão – CAP- MA. Os recursos elaborados referem-se aos conteúdos de lentes esféricas, comportamento óptico das lentes esféricas e construção geométrica das imagens, apresentando, também, algumas dicas para os professores tornarem o recurso o mais produtivo possível, mediante a interação dos alunos videntes com os alunos com cegueira ou baixa visão. Considera-se que este é um trabalho de extensa contribuição social, pois, com os recursos pensados e produzidos, os professores de Física podem, utilizando-os ou tomndo-os como referência, dinamizar as suas aulas, favorecendo a inclusão dos alunos com deficiência visual.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos, ensino de Física, deficiência visual.

### **AID TO THE PROCESS OF INCLUSION OF STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT AS A CONDITION FOR A QUALITY LEARNING**

### **ABSTRACT**

This research seeks to contribute to the educational inclusion of people with visual impairments, proposing changes in the daily life of the classroom through the creation and production of low-cost resources to promote the learning of knowledge of physics 2nd year of high school. Discusses the importance of resources in the area of physics for students with visual impairments and how major contribution presents a set of features, designed and produced, with discretion, through the contribution and validation by students with visual impairments in the 2nd year of high school the State Schools, assisted by the Center for Educational Support

Services for the Visually Impaired Persons of Maranhão - CAP-MA. The features designed refer to the contents of spherical lenses, aspheric optical behavior of the geometric and construction of images, showing also some tips for teachers to make the resource as productive as possible, through the interaction of students with sighted students with blindness or low vision. It is considered that this is a work of extensive social contribution, therefore, with resources designed and produced, Physics teachers can use them or taking them as a reference, streamline their classes, favoring the inclusion of students with disabilities visually.

**KEYWORDS:** Resources, physical teaching of, visual impairment.

## 1. INTRODUÇÃO

Assim como nos tempos da Idade Média, infelizmente, nos tempos atuais, ainda existem pessoas que rotulam as outras, devido existência de alguma deficiência, como incapacitadas para a realização de qualquer tipo de trabalho. Após anos de luta, as pessoas com deficiência conseguiram, no campo jurídico, o respeito que lhes é de direito como seres humanos e cidadãos.

Contudo, essas grandes conquistas no âmbito legal ainda precisam encontrar a sua efetivação na prática, na realidade cotidiana dessas pessoas. Ainda se têm muito para percorrer para que as condições oferecidas sejam de fato favoráveis à inclusão destas pessoas nas diferentes instâncias sociais, seja no âmbito familiar, educacional e profissional, ou ainda no lazer e no acesso a diferentes espaços sociais.

*[...] O desafio que confronta a escola inclusiva é no que diz respeito ao desenvolvimento de uma pedagogia centrada na criança e capaz de bem - sucedidamente educar todas as crianças, incluindo aquelas que possuam desvantagens severas. O mérito de tais escolas não reside somente no fato de que elas sejam capazes de prover uma educação de alta qualidade a todas as crianças: o estabelecimento de tais escolas é um passo crucial no sentido de modificar atitudes discriminatórias, de criar comunidades acolhedoras e de desenvolver uma sociedade inclusiva [...] (Declaração de Salamanca - sobre princípios, política e prática na área das necessidades educativas especiais - estrutura de ação em educação especial-3).*

Mudanças concretas precisam acontecer a fim de que a dignidade de milhões de cidadãos seja conquistada e que se possa construir um país no qual a justiça social, de fato, aconteça, visto que, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), os resultados do Censo 2000 mostraram que, aproximadamente, 24,6 milhões de pessoas, ou 14,5% da população total, apresentaram algum tipo de incapacidade ou deficiência. São pessoas com ao menos alguma dificuldade de enxergar, ouvir, locomover-se ou alguma deficiência física ou intelectual. (IBGE, 2011)

No que se refere especificamente ao aspecto educacional, as mudanças necessárias envolvem desde as adaptações na estrutura física (de tal forma que proporcione condições de acesso e utilização de todos os ambientes ou compartimentos da escola), passando pela mudança de concepção e por consequência, de comportamento por parte de todos os segmentos (técnicos, profissionais de apoio, professores, alunos e pais) desta instituição educacional.

Por fim, este processo de mudança precisa chegar à dinâmica da sala de aula, mediante o desenvolvimento de atividades que promovam a interação e a participação de todos os alunos, valorizando o que cada um tem de potencial para aprender e contribuir para a aprendizagem do outro. Mas, para que o potencial de cada um possa se manifestar e desenvolver, se torna necessário que condições específicas sejam garantidas, respeitando as diferenças existentes e as demandas presentes em cada tipo de deficiência, seja física, visual, auditiva ou intelectual.

Este trabalho volta-se especificamente para a deficiência visual, a qual consiste na perda total (cegueira) ou parcial (baixa visão) da capacidade de enxergar com nitidez os objetos, não sendo possível de correção por meio de lentes.

De acordo com o Decreto nº3298, de 20 de dezembro de 1999, a pessoa com deficiência é aquela que apresenta, em caráter permanente, perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica, ou anatômica que gera incapacidade para o desempenho de atividades dentro do padrão considerado normal. Especificamente com relação à pessoa com deficiência visual, o Decreto assim se refere:

*Art. 4º É considerada pessoa portadora de deficiência a que se enquadra nas seguintes categorias:*

*III - deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores; (Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999).*

Partindo da compreensão de que a educação de qualidade pode ser alcançada por todos, mesmo com as suas diferenças, desde que sejam fornecidos os meios adequados para superar as suas limitações, busca-se, por meio desta pesquisa, contribuir com a inclusão escolar destas pessoas, no sentido de propor mudanças no cotidiano da sala de aula, mediante a criação e produção de recursos de baixo custo que favoreçam a aprendizagem dos conhecimentos de Física do 2º ano do Ensino Médio, por parte dos alunos com deficiência visual.

Entende-se que a alta tecnologia tem, a partir principalmente da oficialização do Braille como código específico para a leitura e escrita de cegos, contribuído muito para a aprendizagem das pessoas com deficiência visual, através da produção cada vez mais sofisticada de equipamentos e softwares, como por exemplo, oNVDA (*NonVisual Desktop Access*), Orca, DOSVOX e Virtual Vision.

Contudo, entende-se também que esses recursos tecnológicos para alunos com deficiência visual não dão conta de todas as necessidades que são demandadas por estes alunos no que se refere, principalmente, à aprendizagem das ciências naturais, especificamente da Física, foco deste trabalho. Isto acontece por duas razões: 1. os produtos da alta tecnologia já citados não permitem aos alunos o contato com os experimentos que descrevem os fenômenos físicos, já que a maioria dos softwares apenas trabalha com a descrição em áudio de tudo o que está na tela do computador e 2. o aluno com deficiência visual necessita ampliar o seu referencial particular de percepção, mediante a vivência em um ambiente rico em estímulos, que mobilize o sistema háptico e o sistema auditivo, enquanto canais privilegiados de captação de informações por parte destes alunos.

*"É possível ensinar física para alunos cegos ou com baixa Visão? [...]. Em primeiro lugar, é preciso criar ou adaptar equipamentos que emitam sons ou possam ser tocados e manipulados. Isto é necessário para que o aluno consiga observar o fenômeno físico a ser estudado. Em segundo lugar, o professor deve evitar o uso de gestos, figuras e fórmulas que somente podem ser vistos. Isso significa que o professor deve usar materiais de apoio em braile, gráficos em relevo, calculadora falante e, quando preciso, tocar nas mãos dos alunos para apresentar-lhes alguma explicação." (Camargo, 2007).*

A constituição deste ambiente rico em estímulos é possível somente por meio de recursos didáticos de baixo custo, pois, é com a utilização desses recursos que os alunos constroem a representação mental do conhecimento, através do tato e da audição. Assim, a

linguagem promovida na interação com o professor e os colegas e a manipulação dos recursos de baixo custo, com o aumento da sensibilidade tátil, possibilitarão o aprimoramento da percepção do aluno, permitindo representações mentais adequadas dos fenômenos físicos a serem estudados. Daí a importância desta pesquisa como contribuição para o processo de inclusão dos alunos em pauta.

## 2. METODOLOGIA

A pouca produção de recursos didáticos de baixo custo nas áreas de Matemática, Biologia, Química e especialmente de Física, para alunos com deficiência visual, mobilizou a decisão de desenvolver esta pesquisa, delimitando-se a produção dos recursos a conhecimentos presentes na Proposta Curricular do 2º ano do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino do Maranhão.

Para diagnosticar os alunos com deficiência visual que participaram da pesquisa em pauta, contou-se com o auxílio do CAP-MA (Centro de Apoio Pedagógico Para Atendimento às Pessoas Deficientes Visuais do Maranhão), o qual possibilitou acesso aos dossiês dos alunos por ele assistidos e que se encontram cursando a série acima mencionada. Através deste Centro, tornou-se possível conhecer um pouco da realidade das pessoas com deficiência visual, assim como a necessidade de produzir recursos didáticos na área de Física. No CAP-MA, existem somente recursos para as disciplinas de História, Geografia, Matemática, Biologia, Química e Ciências. Os profissionais do CAP-MA também forneceram informações sobre quais materiais, cores e texturas deveriam ser utilizadas na criação dos recursos.

No primeiro momento, houve uma reunião, na qual se expôs aos pais e alunos, a finalidade do projeto, esclarecendo que a colaboração destes consistia em participar de momentos de validação dos recursos a serem produzidos. Dos três alunos atendidos pelo CAP-MA, que cursam o 2º ano do Ensino Médio na Rede Estadual, dois concordaram em participar da pesquisa.

Definida a quantidade de alunos que iriam acompanhar o processo de elaboração e validação dos recursos, foram realizados encontros semanais com o objetivo de diagnosticar quais as principais dificuldades encontradas por eles na disciplina de Física e quais os conteúdos que, com a utilização de recursos, se tornaria mais fácil compreender.

A partir dessas informações, foram criados os recursos, que, com a participação dos alunos com deficiência visual, iam sendo aprimorados a fim de melhor alcançar o seu objetivo, que é o de ser facilitador no processo de ensino/aprendizagem e na interação entre alunos e entre o aluno com deficiência e o professor.

Antes de aplicar os recursos aqui apresentados, o pesquisador, no primeiro momento, fazia um levantamento prévio dos conhecimentos sobre o conteúdo a ser abordado, e em seguida, utilizava exemplos do cotidiano do aluno para ampliar a sua capacidade de abstração, e então, aplicar os recursos para facilitar a noção espacial do conteúdo. Os recursos eram disponibilizados aos alunos a fim de que pudessem manipulá-los e construírem as suas compreensões mediante um processo interativo com o pesquisador.

O processo de validação por parte dos alunos com deficiência dos recursos produzidos, o qual perdurou por um semestre, apontou para a importância de, na realização deste projeto, ter-se contado com o “olhar” destes alunos sobre os recursos, pois foram os seus questionamentos, suas apreensões, ao manipularem os recursos e suas ponderações que permitiram, ao longo deste trabalho, aprimorarem-se, em cada detalhe, os recursos que iam sendo pensados, planejados, elaborados e reelaborados com vistas a alcançar uma composição a mais adequada possível para dar conta das demandas decorrentes da diminuição ou inexistência do sentido da visão.

A cada encontro, as observações e anotações iam dando novos rumos para a confecção dos recursos, levando-se em consideração os aspectos referentes ao tamanho, cor, textura e outras dimensões. Certamente, o empenho e espontaneidade com que os alunos com deficiência visual, participantes da pesquisa, iam construindo suas proposições acerca dos recursos em muito contribuíram para que se possa afirmar, com segurança, que os recursos em pauta podem sim se constituir como componentes fundamentais no processo de aprendizagem dos conteúdos de Física, por parte dos alunos com deficiência visual.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

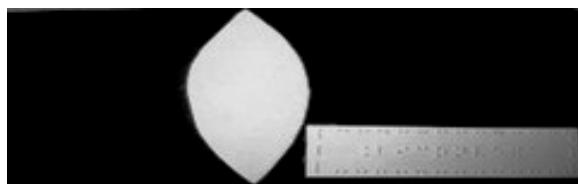
O conteúdo de Física do 2º ano do Ensino Médio abordado no presente trabalho refere-se aos estudos das lentes, suas classificações e aplicações, onde é de extrema importância o entendimento de informações referentes à propagação dos raios luminosos, os quais podem, inicialmente, ser apresentados aos alunos com deficiência visual por meio de recursos didáticos de baixo custo.

Para produzir estes recursos foram utilizados: EVA, cola brascoplast, cola branca, papel cartão, linha de crochê, linha de ponto de cruz e a reglete para a transcrição em Braille

#### **3.1 Lentes Esféricas**

O primeiro recurso mostra a estrutura de uma lente, que é definida como sistema óptico da maior importância, pois tem diversas aplicabilidades, desde um simples sistema de par de óculos ou até como componentes de uma sofisticada máquina de filmar. (Ramalho, 2007)

A Figura 1 apresenta a estrutura de uma lente esférica, com a descrição em Braille



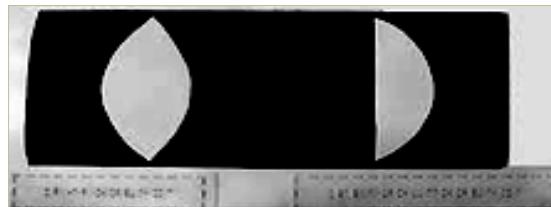
**Figura 1- lente Esférica.**

#### **3.2 Lentes de bordas delgadas**

Em seguida, já com os conhecimentos sobre a estrutura da lente e sua classificação, analisa-se agora, a parte periférica das lentes. São consideradas de bordas delgadas, as lentes

que possuem a parte periférica menos espessa que a parte central: Biconvexa, Plano-convexa e Côncavo-convexa. (Ramalho, 2007)

A Figura 2 apresenta a estrutura de uma lente Esférica Biconvexa e uma lente Plano-convexa, com a descrição em Braille.



**Figura 2 - Lente Esférica Biconvexa e Lente Plano-convexa.**

A Figura 3 apresenta a estrutura de uma lente Côncavo-convexa, com a descrição em Braille.

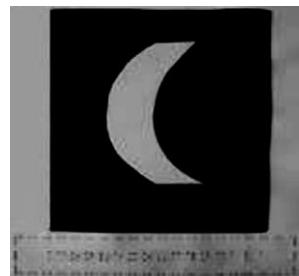


**Figura 3: Lente Côncavo-convexas.**

### 3.3 Lentes de bordas espessas

São consideradas de bordas espessas, as lentes que possuem a parte periférica mais espessa que a parte central: Bicôncava, Plano-côncava e Convexo-côncava. (Ramalho, 2007)

A Figura 4 mostra a estrutura de uma lente Convexo-côncava, com a descrição em Braille.



**Figura 4 - Convexo-côncava.**

A Figura 5 mostra a estrutura de uma lente Bicôncava e uma lente Plano-côncava, com a descrição em Braille.

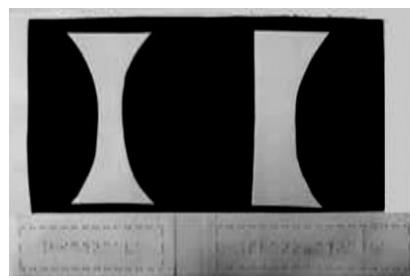


Figura 5 - Bicôncava e Plano-côncava.

### 3.4 Comportamento óptico das lentes esféricas

Alguns materiais como o vidro, a água e o ar possuem índices de refração ( $n$ ) diferentes, assim, inserindo uma lente em qualquer um desses materiais, é possível analisar o comportamento dos raios de luz que incidem na lente e no meio material, observando a alteração na trajetória dos feixes de luz, ou seja, o seu comportamento óptico ao passarem pelos materiais com índices de refração diferentes. Qualquer lente pode se comportar de uma ou outra maneira, conforme o meio onde está imersa. Assim, quanto ao comportamento óptico, uma lente pode ser *convergente* ou *divergente*. Considerando, inicialmente, lentes de vidro ( $n_2=1,5$ ) colocadas no ar ( $n_1=1,0$ ), que é o mais comum, as lentes de bordas delgadas são *convergentes* e as lentes de bordas espessas são *divergentes*. (Ramalho, 2007)

A Figura 6 mostra a estrutura de uma lente de bordas delgadas de vidro, colocada no ar.

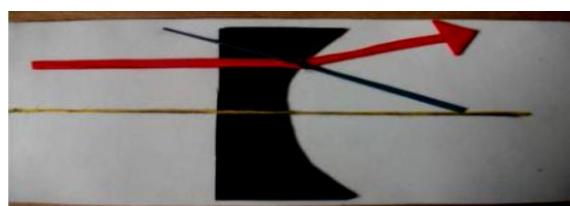


Figura 6 -Lente de bordas delgadas de vidro, no ar, é convergente.

A Figura 7 mostra a estrutura de uma lente de bordas espessas de vidro, colocada no ar

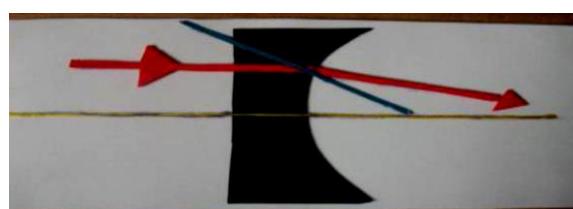


Figura 7 - Uma lente de bordas espessas de vidro, no ar, é divergente.

Com a utilização dos recursos de diferentes texturas, o professor, conjuntamente com os alunos, analisa os diferentes índices de refração de cada material. Esses recursos são aplicados no estudo do comportamento dos feixes de luz em meios diferentes, como exemplo, uma lente de vidro ( $n_2 = 1,5$ ) imersa num meio de maior índice de refração, como o sulfeto de carbono ( $n_1=1,7$ ). (Ramalho, 2007)

O comportamento dos raios de luz nesses meios é mostrado nos recursos a seguir:

### 3.4.1 Lente Convergente

A lente é dita convergente quando faz convergir, num ponto, raios paralelos sobre ela incidentes. A Figura 8 apresenta uma lente de vidro de bordas espessas imersa em sulfeto de carbono

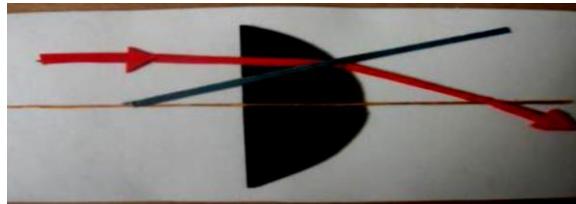


Figura 8 - Uma lente de vidro de bordas espessas, imersa em sulfeto de carbono é convergente.

### 3.4.2 Lente Divergente

A lente é dita divergente quando faz divergir, raios paralelos sobre ela incidentes. A Figura 9 apresenta uma lente de vidro de bordas delgadas imersa em sulfeto de carbono

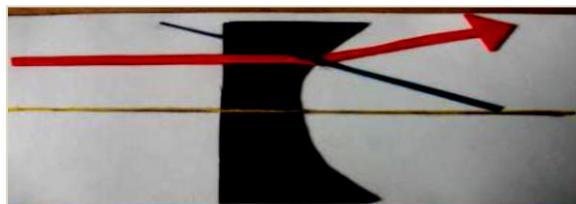


Figura 9- Uma lente de vidro de bordas delgadas, imersa em sulfeto de carbono, é divergente.

Assim, torna-se mais fácil notar que, o fato de uma lente ser divergente ou convergente é uma simples consequência na refração da luz nas faces do meio.

A tabela 1 apresenta os diferentes índices de refração, para lentes de bordas delgadas e lentes de bordas espessas.

Tabela 1 - Relação entre os Índices de Refração

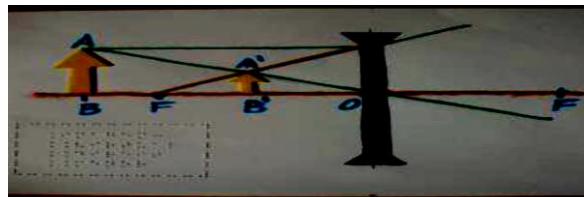
LENTES	Bordas delgadas	Bordas espessas
Convergentes	$n_{lentes} > n_{meio}$	$n_{lente} < n_{meio}$
Divergentes	$n_{lentes} < n_{meio}$	$n_{lente} > n_{meio}$

### 3.5 Construção Geométrica de Imagens

Para o entendimento da estrutura de formação das imagens, é de fundamental importância o domínio do conteúdo exposto anteriormente, pois a aplicação dos conceitos que envolvem o comportamento dos raios incidentes na superfície de uma lente é apresentada exaustivamente no processo de formação de imagens. (Ramalho, 2007)

Utilizando-se de dois raios de luz saindo do ponto A, a imagem obtida será A' pela intersecção dos respectivos raios emergentes, que possui características VIRTUAL, DIREITA e MENOR que o objeto, qualquer que seja à distância do objeto a lente divergente, a imagem obtida possuirá sempre essas características. (Ramalho, 2007)

A Figura 10 mostra o objeto real situado diante da lente divergente e A'B' e a imagem projeta do objeto.



**Figura 10 - AB e o objeto real, isto é, objeto luminoso ou iluminado situado diante da lente divergente e A'B' e a imagem projeta.**

### 3.6 Determinações Gráficas das Imagens

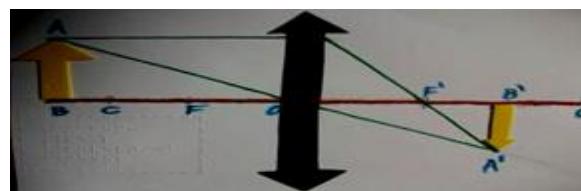
Será analisada, agora, a formação da imagem de um objeto, se essa imagem apresenta-se de forma real ou virtual, direita ou invertida, menor ou maior do que o objeto. Os recursos apresentados a seguir, são de fundamental importância, pois auxiliam o professor a mostrar para o aluno com deficiência visual as características principais no processo de formação das imagens, dando ao aluno a possibilidade de sentir todo o processo de formação desta imagem, assim, sendo capaz de fazer a sua própria projeção mental de todo o processo.

A imagem que uma lente convergente fornece de um objeto real tem características diversas conforme a posição do objeto. Além dos focos principais F e F', define-se os denominados pontos antiprincipais C e C', situados a uma distância duas vezes maior que a dos focos ao centro óptico da lente. (Ramalho, 2007)

Os recursos apresentados a seguir analisam alguns casos, onde o posicionamento frontal do objeto a uma lente é alterado.

#### 1ºcaso: O objeto colocado além do ponto antiprincipal

A imagem obtida possui as seguintes características: REAL, INVERTIDA e MENOR que o objeto. A Figura 11 mostra o objeto real situado além do ponto antiprincipal objeto C, com a descrição em Braille ao lado.



**Figura 11 - Objeto real além do ponto antiprincipal objeto C**

#### 2ºcaso: O objeto colocado sobre do ponto antiprincipal

A imagem obtida possui as seguintes características: REAL, INVERTIDA e de MESMO TAMANHO do objeto. A Figura 12 mostra o objeto real situado sobre do ponto antiprincipal objeto C, com a descrição em Braille ao lado.

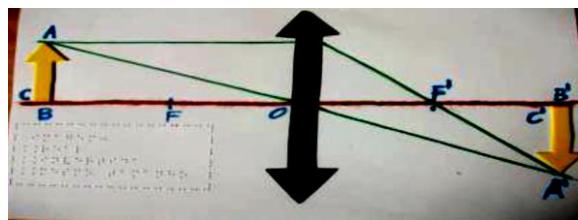


Figura 12 - Objeto real sobre do ponto antiprincipal objeto C

### 3ºcaso: O objeto colocado entre o ponto antiprincipal e o foco do objeto

A imagem obtida possui as seguintes características: REAL, INVERTIDA e MAIOR do que objeto. A Figura 13 apresenta o objeto real situado entre o ponto antiprincipal objeto C e o foco principal objeto F, com a descrição em Braille ao lado.

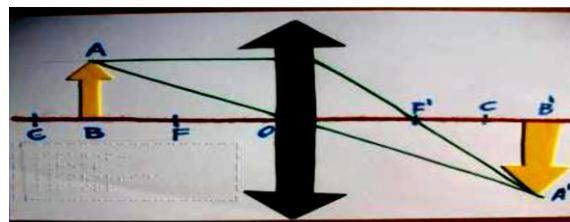


Figura 13 - Objeto real entre o ponto antiprincipal objeto C e o foco principal objeto F

Esse caso é observado nos projetores de filmes e de slides, é esse o tipo de imagem formada. A objetiva desses aparelhos é uma lente convergente que, do filme ou do slide (objeto real), conjuga a imagem real projetada sobre a tela. (Ramalho, 2007)

### 4ºcaso: O objeto sobre o foco principal do objeto

Os raios emergentes são paralelos. A imagem é denominada IMPRÓPRIA. A Figura 14 apresenta o objeto real situado sobre o ponto focal F.

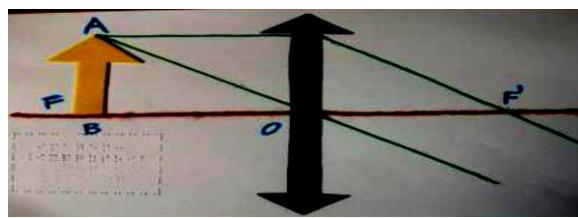
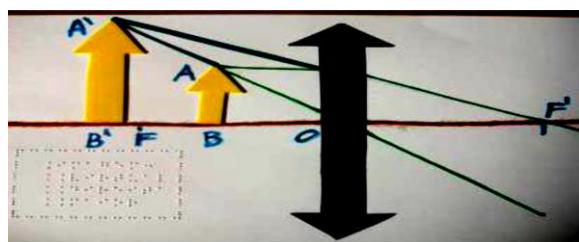


Figura 14 - Objeto real no ponto focal objeto F

Como exemplo de lentes com esse comportamento, temos as lentes dos faróis e dos holofotes.

### 5ºcaso: O objeto colocado entre o foco principal do objeto e o ponto antiprincipal

A imagem obtida possui as seguintes características: VIRTUAL, DIREITA e MAIOR do que objeto. A Figura 14 apresenta o objeto real situado entre o foco principal objeto F e o centro óptico O, com sua descrição em Braille.



**Figura 15-Objeto real entre o foco principal objeto F e o centro óptico O**

Como exemplo, tem-se a lente de aumento, a lupa, o microscópio, o binóculo e o telescópio, esse é o tipo de imagem formada. (Ramalho, 2007)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desejo de contribuir com um país mais justo, onde as pessoas com deficiência possam ter dignidade para viverem, e que seus direitos, historicamente conquistados, não fiquem apenas no ordenamento jurídico, mas se concretizem, cotidianamente, em todos os espaços sociais, inclusive na sala de aula, mobilizou a realização desta pesquisa. Sabe-se que a inclusão educacional destas pessoas é um fato e já não há mais retorno. Isto significa que as escolas precisam se preparar cada vez mais para fazer deste espaço educativo, um lugar privilegiado de convivência e aprendizagem na diversidade.

Neste sentido, torna-se necessário a vivência, em sala de aula, de metodologias diferenciadas e a criação e produção de recursos variados e adaptados às diferentes demandas dos alunos.

Este trabalho, voltado especificamente para a inclusão de alunos com deficiência visual, aponta as grandes conquistas alcançadas no campo da alta tecnologia e a grande validade destes recursos para a aprendizagem, ao mesmo tempo em que esclarece que, embora necessárias, estas conquistas não são suficientes e que os recursos de baixo custo são imprescindíveis na aprendizagem das pessoas com deficiência visual. Daí a urgência de produzi-los.

Como contribuição principal, tem-se a elaboração e produção, com a participação e validação dos alunos com deficiência visual, de recursos para serem utilizados na aprendizagem de conteúdos como lentes esféricas, comportamento óptico das lentes esféricas e construção geométrica das imagens, apresentando também, algumas dicas para os professores tornarem o recurso o mais produtivo possível, mediante a interação dos alunos videntes com os alunos com cegueira ou baixa visão. Considera-se que este trabalho é a continuação de um projeto de extensa contribuição social, pois, com a parceria estabelecida entre o grupo de pesquisa em Educação Especial do IFMA e o CAP-MA, mais recursos serão pensados e produzidos, a fim de que os professores de Física possam, utilizando-os ou tomndo-os como referência, dinamizar as suas aulas, favorecendo a inclusão dos alunos com deficiência visual.

Assim, os recursos produzidos neste trabalho serão encaminhados ao CAP-MA, para que possam, por meio deste Centro, chegar às mãos dos educadores e de fato alcançarem o objetivo para o qual foram produzidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. (Declaração de Salamanca - Sobre Princípios, Política e Prática na Área das Necessidades Educativas Especiais - Estrutura de Ação em Educação Especial-3). Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 3 de agosto de 2011.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=438&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=438&id_pagina=1)>. Acesso em: 3 de Julho de 2011.
3. Presidência da República Casa Civil - DECRETO Nº 3.298, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1999. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm)>. Acesso em: 15 de agosto de 2011.
4. Camargo, E. P.; O Ensino de Física a alunos cegos ou com baixa visão. Física na Escola,v.8,n.01Maiode2007.ArtigoDisponívelem:<<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol8/Nu m1/v08n01a08.pdf>>. Acesso em: 20 de julho de 2011.
5. Ramalho Júnior Francisco, 1940-. Os Fundamentos da física/Francisco Ramalho Junior, Nicolau Gilberto Ferrado, Paulo Antônio de Toledo Soares.-9.ed.rev. e ampl.- São Paulo: Moderna, 2007.
6. Everton, Leyiane dos Santos. Propondo Recursos Pedagógicos e Metodologias para o Ensino de Óptica para alunos com Deficiência Visual. Dissertação (Monografia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. São Luís - MA, 2011.
7. Inclusão Escolar de Alunos cegos e baixa visão. Disponível em: <[http://deficienciavisual .com.sapo.pt/txt-Inclusao\\_escolar\\_alunos\\_cegos\\_e\\_bx\\_visao.htm](http://deficienciavisual .com.sapo.pt/txt-Inclusao_escolar_alunos_cegos_e_bx_visao.htm)>. Acesso em: 15 de julho de 2011.