

Artigo 2

Tema
ENSINO DE FÍSICA

Publicações sobre o ensino de Física para alunos com deficiência visual

Publications about the teaching of Physics for students with visual impairment

*Sabrina Gomes Cozendey
Maria da Piedade Resende da Costa
Márlon Caetano Ramos Pessanha*

RESUMO

Esta pesquisa consiste em um estudo documental em que se procurou conhecer os artigos em ensino de Física, indexados no Google Acadêmico e no SciELO, que propõem práticas viáveis ao processo de inclusão de alunos com deficiência visual e que tenham sido publicados entre janeiro de 1999 e janeiro de 2011. Por ser um estudo documental, a metodologia utilizada no trabalho pode ser definida como uma pesquisa bibliográfica, que buscou encontrar práticas facilitadoras do processo de inclusão em aulas de Física. Os trabalhos encontrados apresentam propostas e práticas viáveis, as quais podem auxiliar professores de física em suas aulas inclusivas. Uma breve descrição de cada um dos trabalhos é apresentada. Os trabalhos encontrados foram classificados de acordo com a área da Física à qual estão relacionados: astronomia, eletricidade, física moderna, mecânica, ondulatória, óptica, termologia e física de forma geral. A área “física de forma geral” representa os artigos que relatam experiências de inclusão de alunos com deficiência visual em turmas de ensino de Física, em que são discutidos os problemas e as possibilidades de adaptar a Física como um todo.

Palavras-chave: Ensino de Física. Deficiente visual. Inclusão educacional. Formação de professor (Física).

ABSTRACT

This research consists of a documental study which sought to know about articles on the teaching of physics proposing viable practices for the inclusive process of students with visual impairments, indexed in Google Scholar and SciELO, and published between January 1999 and January 2011. Being a documentary study, the methodology used at work can be defined as a bibliographical research, and sought to find practices to facilitate the inclusion process in Physics classes. The works available present viable proposals and practices, which may help physics teachers in their inclusive classes. A brief description of each work is given. The works found were classified according to the field of physics to which they are related: astronomy, electricity, modern physics, mechanics, ondulatory, optics, thermology and general physics. The field “general physicist” represents articles that report inclusion experiences of visually impaired students in physics teaching classes, where the problems and possibilities of adapting physics are discussed as a whole.

Keywords: Physical education. Visually-impaired people. Inclusive education. Teacher education (Physical).

1. Introdução

Há alguns anos, falar em escolas inclusivas era impossível. Contudo, nas últimas décadas a inclusão de pessoas com necessidades especiais de ensino vem sendo discutida e assumida como um direito fundamental em vários documentos, como a Constituição Federal de 1988, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Segundo Rodrigues (2006, p. 303):

o conceito de inclusão no âmbito específico da educação implica inicialmente rejeitar a exclusão (presencial ou acadêmica) de qualquer aluno da comunidade escolar. Para isso, a escola que pretende seguir uma política de educação inclusiva deve desenvolver práticas que valorizem a participação de cada aluno.

Portanto, a educação inclusiva “pressupõe uma participação plena numa estrutura em que valores e práticas são delineados tendo em conta as características, interesses, objetivos e direitos de todos os participantes no ato educativo” (RODRIGUES, 2006, p. 303).

Com essa nova política de inclusão escolar, em que estudantes com deficiência visual estão sendo inseridos nas escolas regulares, uma nova tarefa é atribuída ao professorado: a de facilitar a aprendizagem e motivar o aluno com essa necessidade educacional especial.

No caso da Física, no âmbito das ciências exatas, soma-se a isso o fato de ser reconhecidamente considerada pelos alunos como algo difícil e com um grau elevado de complexidade. Já há algumas décadas pesquisas em ensino de Física apresentam propostas e práticas facilitadoras da aprendizagem dos conceitos físicos. Entretanto, o número de pesquisas relacionadas ao ensino de Física aos indivíduos com deficiência visual é, ainda, reduzido, mas, apesar dessa quantidade reduzida, os resultados apresentados nessas pesquisas, e também as práticas e propostas diferenciadas envolvidas, podem auxiliar o professorado de Física a incluir adequadamente os alunos com deficiência visual.

O trabalho aqui apresentado buscou responder aos seguintes questionamentos: “Será que existem pesquisas sobre materiais instrucionais para o ensino da Física para alunos com deficiência visual?”, “Se existem, essas pesquisas propõem práticas viáveis a turmas inclusivas?”.

Para responder a essas questões foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica em duas bases de dados nacionais buscando conhecer as pesquisas desenvolvidas na área do ensino de Física destinadas aos alunos com deficiência visual.

2. Desenvolvimento da pesquisa

Este trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica a qual, segundo Gil (1994), é desenvolvida a partir de um material anteriormente elaborado, constituído de livros e artigos científicos. Efetuou-se uma análise de artigos sobre ensino de Física direcionados aos alunos com deficiência visual, indexados no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2011 em periódicos e anais de congressos nacionais. Foram consideradas nesta pesquisa as seguintes bases de dados:

- SciELO – (Scientific Electronic Library Online – biblioteca eletrônica com periódicos brasileiros), que possui uma lista de 186 periódicos nacionais;
- Google Acadêmico – indexa artigos acadêmicos revisados por especialistas. Devido à sua abrangência, os resultados da pesquisa são classificados pela relevância e também pelo número de acessos.

2.1. Critérios para seleção de artigos

Com o objetivo de encontrar os artigos relacionados à Física direcionados à categoria da deficiência visual, optou-se pela busca da sentença “ensino de Física para deficientes visuais”, que deveria estar contida no título ou no resumo do trabalho. Nessa busca não foi considerada a sentença exata, isto é, eram apresentados entre os resultados da busca trabalhos que possuísem pelo menos uma das palavras da sentença. Com isso, o refinamento dos dados foi necessário para identificar quais artigos apresentavam relevância para a temática analisada. Tal procedimento de seleção foi imprescindível, visto que alguns artigos não condiziam com os objetivos propostos, ou estavam mesmo em convergência, encontrando-se indexados simultaneamente nas duas bases de dados pesquisadas.

3. Resultados e análise

Após o refinamento da pesquisa, foram encontrados 50 artigos relacionados à temática pesquisada. No Quadro 1, é apresentada a quantidade de artigos segundo o conteúdo de Física que abrangem.

Quadro1 – Quantidade de artigos segundo os conteúdos de Física abrangidos

Conteúdo (área da Física)	Artigos
Astronomia	5
Eletricidade	9
Física moderna	1
Mecânica	8
Ondulatória	2
Óptica	6
Termologia	4
Física de forma geral	15
Total	50

Os artigos selecionados na pesquisa bibliográfica foram analisados buscando encontrar práticas diferenciadas que possam favorecer o processo de inclusão do aluno com deficiência visual. Estratégias, experiências, relatos e informações pertinentes foram destacados e são apresentados de forma sintética a seguir.

3.1. Astronomia

Conceitos relacionados à Astronomia foram trabalhados em cinco pesquisas. Em Bernardes e Souza (2009), pode-se encontrar o relato de uma experiência utilizando arquivos de áudio de curta duração para explicar e descrever fenômenos, conceitos e equipamentos comuns na Astronomia, como: ônibus espaciais, planetas, cometas, Lua, Sol etc. Em outro trabalho, Bernardes e Souza (2011) apresentaram o desenvolvimento de um material tátil elaborado para o ensino de Astronomia, bem como sua aplicação em sala de aula regular inclusiva.

Em Dominici et al. (2008), é descrito o desenvolvimento de um *kit* de Astronomia contendo oito mapas celestes, sendo quatro do hemisfério Norte e quatro do hemisfério Sul; três mapas de mudanças do céu ao longo da noite; dois mapas celestes em relevo, mostrando a poluição luminosa em São Paulo; um catálogo em tamanho A4 com 14 constelações separadas em relevo, sendo as 12 zodiacais “clássicas” (excetuando Ofiúco), mais Órion e Cruzeiro do Sul; duas constelações tridimensionais: Órion e Cruzeiro do Sul; uma esfera celeste de 21 cm de diâmetro com as estrelas em relevo e os desenhos das constelações; e um livro voltado aos educadores com os principais conceitos astronômicos, descrição do *kit*, sugestões de aplicação e depoimentos.

Siqueira e Langhi (2011) apresentam uma pesquisa documental sobre os trabalhos realizados no Brasil na temática da educação em Astronomia para deficientes visuais. O objetivo principal da pesquisa foi analisar o potencial dessa produção bibliográfica no que se refere à contribuição ao trabalho dos professores em turmas inclusivas, abordando a produção de materiais didáticos. Além de fornecer uma visão geral da direção que tomam os resultados de pesquisas na área de Educação em Astronomia para deficientes visuais, o trabalho fornece subsídios para futuras pesquisas nessa temática.

Por fim, Cozendey e Pessanha (2011) relatam o desenvolvimento de um experimento que buscou explicar o funcionamento do sistema Sol-Terra-Lua. O experimento proposto tem um caráter inclusivo, pois busca ensinar conceitos para as pessoas com e sem deficiência utilizando para isso um mesmo esquema. Tal esquema consiste em uma maquete que procura representar a Terra e a Lua por bolas de isopor e uma lâmpada representando o Sol. Para ser utilizado junto aos alunos com deficiência visual foram criadas variações na superfície dos modelos da Terra e da Lua, representando as regiões iluminadas ou não. Assim, com o uso do tato é possível a percepção de tais regiões.

As cinco pesquisas orientam sobre a construção de materiais, possibilitando ao professor confeccioná-los. As informações contidas nas pesquisas são claras e auxiliam no preparo de aulas mais inclusivas.

3.2. Eletricidade

Foram encontradas nove pesquisas envolvendo os conceitos de eletricidade. Uma vez que todas as estratégias estão devidamente descritas nos artigos, os professores podem, sem dificuldade, reproduzi-las em sala de aula. Assim, é possível que esses conceitos possam ser trabalhados adequadamente em turmas inclusivas.

Em Souza, Costa e Studart (2008), é apresentado o processo de desenvolvimento de três experiências que procuram simular a atração e repulsão entre cargas, ilustrar o conceito de corrente elétrica, potencial elétrico e resistência, além de ilustrar associação de resistores em série e em paralelo.

Em Medeiros et al. (2009) é apresentada a descrição de um experimento que analisa conceitos relacionados a circuitos elétricos em série e paralelo.

Em outra pesquisa, Camargo et al. (2009) apresentam uma análise da construção e do uso de maquetes. As maquetes propostas abordam os conceitos de cargas elétricas e linhas de campo, interações entre cargas elétricas, circuito elétrico, rede cristalina cúbica, condutor elétrico, corrente elétrica, diferença de potencial, resistência elétrica e resistividade elétrica.

Um quarto trabalho verificado foi desenvolvido por Morrone, Araújo e Amaral (2009), propondo uma metodologia para analisar conhecimentos físicos relacionados a conceitos iniciais em eletrodinâmica, tendo por base a realização de atividades experimentais que enfocam a analogia entre os fenômenos abordados e os sentidos e as sensações humanas.

Em Borges, Silva e Santos (2009) é encontrada a descrição do desenvolvimento de um galvanômetro que gera informações sonoras e táteis. O artigo pode auxiliar os professores de Física na construção do equipamento, que pode ser produzido em conjunto com os estudantes e, assim, favorecer a compreensão do conceito de corrente elétrica e de como pode ser efetuada a medição desta.

No trabalho de Camargo, Nardo e Veraszto (2008), são abordadas as dificuldades de se comunicar fenômenos e conceitos elétricos e magnéticos a alunos com deficiência visual. Os autores apresentam quatro atividades fundamentadas no ponto de vista semântico-sensorial por meio do uso de um circuito elétrico que apresentava transformações de energia elétrica em energia luminosa, térmica, sonora e mecânica.

Em outro trabalho, Camargo e Nardi (2007a) relatam os resultados parciais de um estudo que analisou o desempenho de futuros professores durante o desenvolvimento, planejamento, elaboração e utilização de tópicos de ensino de eletromagnetismo em uma turma de estudantes, dentre os quais se incluíam alunos com deficiência visual. Esta última pesquisa pode auxiliar os professores de Física a superarem as dificuldades encontradas ao se adequar o conceito físico à realidade cognitiva do aluno com deficiência visual.

No trabalho de Corrêa et al. (2011), é discutida a confecção de dois materiais multissensoriais que têm por objetivo auxiliar o professor na explicação de duas características do magnetismo: o dipolo magnético e as linhas de campo magnético.

Por fim, Pereira et al. (2011) apresentam a descrição da montagem e do uso de um experimento que consiste em um circuito em série e um circuito em paralelo. São enfatizadas as percepções visuais, auditivas e táteis.

3.3. Física moderna

Somente um trabalho foi encontrado relacionado aos conceitos de Física moderna em uma proposta inclusiva. Pupo et al. (2011) apresentam uma proposta de produção de materiais e referencial teórico para o ensino de Física moderna para alunos com e sem deficiência visual. No artigo são apresentados quatro dispositivos tátil-visuais que representam fenômenos relacionados à Física moderna e de transição da Física clássica para a moderna. O primeiro dispositivo representa o experimento de Rutherford. O segundo simula o aparelho utilizado para a separação magnética das radiações de materiais radioativos. O terceiro representa um gráfico tátil-visual sobre a meia-vida do elemento químico rádio. Por fim, o quarto dispositivo simula uma reação em cadeia. Além de apresentar os dispositivos e como construí-los, o artigo mostra uma descrição histórica e teórica dos fenômenos enfocados.

3.4. Mecânica

Os conceitos associados à mecânica foram encontrados em oito artigos. Os conceitos de repouso e movimento foram tema de discussão em Camargo, Scalvi e Braga (2000) e Camargo et al. (2005), em que os autores procuraram mostrar alternativas para o trabalho com pessoas cegas.

O conceito de queda de corpos foi analisado em dois trabalhos: Camargo e Silva (2009) e Camargo (2007), em que são apresentadas atividades que podem facilitar a compreensão do conceito por alunos com deficiência visual.

A aceleração da gravidade foi o conceito analisado em duas atividades apresentadas no trabalho de Camargo, Silva e Barros Filho (2009). Os autores descrevem as atividades que não somente podem ser utilizadas com alunos com deficiência visual, mas que apresentam potencialidade de auxiliarem na aprendizagem de alunos sem a deficiência.

Já o conceito de aceleração e outros relacionados foram analisados em Camargo (2007), que apresenta três atividades para o ensino do conceito. O artigo explica como realizar os experimentos que ajudam a trabalhar os conceitos de atrito e desaceleração, queda dos corpos e problemas envolvendo o conceito de centro de massa.

Instrumentos de medidas adaptados aos alunos com deficiência visual foram o tema do estudo realizado por Martelli, Barros e Santos (2003). Os autores descrevem a construção de instrumentos de medida, como a mesa de força, dinamômetro, dilatômetro, termômetro de expansão do ar, e ainda, um plano cartesiano para traçado e interpretação gráfica.

Tato e Lima (2009) apresentam a elaboração de um material capaz de expressar a escrita matemática (equacionamento físico-matemático) e seu uso em atividades de cinemática. Foram utilizados caracteres em braille e em tinta, aumentando as chances de equiparação entre alunos com ou sem deficiência visual, na realização de atividades que exijam equacionamento de dados.

Por fim, o conceito de centro de massa foi trabalhado por Libardi, Cardoso e Braz (2011). O trabalho focou-se na inclusão de alunos com nenhuma ou pouca visão nas aulas de laboratório de

Física. O artigo apresenta discussões sobre adaptações necessárias para que os alunos com deficiência visual possam participar de experimentações no laboratório de Física. Os autores apresentam, também, um experimento que explora o movimento do centro de massa e que foi aplicado em sala de aula com todos os colegas da disciplina.

3.5. Óptica

Foram encontrados seis trabalhos relacionados aos conceitos de óptica. Nos artigos verificados, encontram-se explicações de experimentos e montagens que podem favorecer a compreensão e aprendizagem dos conceitos.

Ferreira e Dickman (2007) discutem as conexões de experimentos que procuram facilitar a compreensão de conceitos relacionados à óptica geométrica e mecânica e à análise de modelos teóricos.

O uso de maquetes representando os raios de luz foi analisado por Camargo e Nardi (2008). As maquetes desenvolvidas na pesquisa descrevem tátil e visualmente comportamentos ópticos como o desvio sofrido pela luz no fenômeno da refração; comportamento dos raios incidentes e refletidos nos fenômenos da reflexão regular e difusa; comportamento dos raios incidentes e refletidos em espelhos planos, esféricos e em lentes.

Uma montagem experimental para a verificação do fenômeno de difração da luz, adaptada para pessoas com deficiência visual, especialmente voltada para estudantes do Ensino Médio, foi proposta por Paranhos e Garcia (2009).

Silva e Silveira (2009) relatam atividades lúdicas, como oficinas e apresentação de teatro de fantoches, que objetivavam favorecer a compreensão do conceito de luz e sua relação com as cores e a visão.

Almeida et al. (2011) também apresentaram um experimento para trabalhar óptica de forma lúdica com alunos em turmas inclusivas. O experimento buscou explicar a formação de imagens reais em espelhos côncavos.

Por fim, Junior et al. (2011) propõem uma estratégia para ensinar como uma sombra é formada. Para tanto, utilizou-se um equipamento construído com materiais de baixo custo que permite a realização de observações táteis de esquemas analógicos de formação de sombra a partir do modelo da óptica geométrica. O equipamento ilustra a formação da sombra de um objeto quando uma fonte de luz encontra-se relativamente perto dele.

As pesquisas em óptica analisam poucos conceitos, no entanto utilizam diferentes métodos de abordagem, o que pode servir de estímulo para que outros professores utilizem as ideias apresentadas para criar novas práticas envolvendo outros conceitos.

3.6. Ondulatória

Somente duas pesquisas investigaram conceitos referentes à ondulatória.

Camargo e Silva (2006) analisaram uma situação envolvendo eventos sonoros em uma colisão de um trem e um carro, situação essa que foi elaborada e aplicada a alunos com deficiência visual.

Já Silva, Bernardo e Oliveira (2011) relatam uma atividade adaptada, desenvolvida em uma turma inclusiva, com a finalidade de explicar o conteúdo de ondas sonoras. Para realizar a atividade, foram utilizados vários recursos, entre eles o uso de instrumentos musicais, diapasão, molas e desenhos de ondas em alto-relevo.

3.7. Termologia

Foram encontrados quatro artigos referentes à área de termologia. Em Tagliati et al. (2009) são apresentadas algumas experiências desenvolvidas individualmente com um aluno com deficiência. As práticas apresentadas na pesquisa procuram demonstrar a existência do ar, a expansão térmica do ar, o comportamento deste e a pressão atmosférica.

Santos, Silva e Lima (2009) analisam a concepção dos alunos com deficiência visual sobre o conceito de calor. A pesquisa descreve como poderiam ser desenvolvidos experimentos de baixo custo que explicam a diferença entre os conceitos de calor e temperatura.

Camargo e Nardi (2006) apresentam algumas das principais dificuldades encontradas por professores, referentes à abordagem de fenômenos físicos relacionados à termologia e às estratégias utilizadas para criar uma aula adequada à realidade dos alunos com deficiência visual.

Já Ribeiro e Oliveira (2011) apresentam um experimento de baixo custo que valoriza a percepção do fenômeno de absorção do calor por meio do tato.

3.8. Física de modo geral

Quinze dos artigos encontrados na pesquisa bibliográfica tratavam da Física de forma geral, procurando descrever as dificuldades encontradas ao ensinar Física em turmas inclusivas que tenham alunos com deficiência visual. As pesquisas apresentam experiências de contato com professores e alunos que relatam suas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de conceitos físicos. De modo geral, todos os 15 artigos falam sobre essa dificuldade, no entanto, envolvendo situações e personagens diferentes.

Amaral, Ferreira e Dickman (2009), Camargo (2001), Camargo e Nardi (2007b), Costa, Neves e Barone (2006), Ferreira e Dickman (2008), Ferreira e Dickman (2007), Neves, Costa e Campos (2000), Souza e Teixeira (2008), Lima et al. (2011), Silva, Dickman e Ferreira (2011), Silva (2011), Lima e Alves (2011) e Camargo et al. (2010) identificam fatores que dificultam o aprendizado do aluno no cotidiano da sala de aula, procurando mostrar que a visão não é o único meio de se aprender e que se os aspectos táteis e auditivos forem valorizados o aluno cego ou com baixa visão poderá aprender. Além disso, os autores discutem as descrições e alternativas aos desafios políticos, pedagógicos e didáticos tangíveis à prática de ensino de Física no contexto da inclusão de alunos com deficiências visuais no ambiente da escola formal.

Já Cozendey, Costa e Pessanha (2011) e Anjos e Camargo (2011) apresentam uma investigação bibliográfica sobre os trabalhos realizados em ensino de Física direcionados a alunos com deficiência visual.

4. Considerações finais

Existem disponíveis na literatura pesquisas sobre materiais instrucionais e práticas para o ensino da Física para alunos com deficiência visual. Tais pesquisas apresentam o processo de desenvolvimento de estratégias diferenciadas que podem facilitar o aprendizado de alguns dos conceitos físicos.

Na busca de responder aos questionamentos que nortearam a pesquisa, é possível perceber uma riqueza entre os dados coletados: foram identificados 50 trabalhos apresentando mais de 100 experimentos de variados graus de dificuldade, organização e apresentação. Além disso, em alguns trabalhos são apresentadas entrevistas em que alunos e professores mostram como superar as dificuldades advindas do processo de inclusão.

Esses artigos podem ajudar os professores de Física na estruturação de suas aulas, uma vez que todos os experimentos podem ser reproduzidos em sala de aula; e, além disso, algumas das principais dificuldades encontradas pelos professores são analisadas, alternativas de solução são propostas e algumas delas são testadas.

É claro que muitos questionamentos que o professor de Física pode ter não são respondidos por esses 50 trabalhos; no entanto, eles podem servir de apoio ao trabalho nas classes inclusivas. Além disso, algumas práticas apresentadas nos trabalhos podem ser adaptadas para a apresentação de conteúdos distintos.

O que se pode concluir é que há um longo caminho a ser percorrido ainda, muito a se pesquisar sobre práticas de inclusão em turmas de Física. No entanto, os resultados que as pesquisas nessa área apresentam já são suficientes para afirmar que, se práticas diferenciadas forem adotadas, os alunos com deficiência visual podem, sim, ser incluídos nas aulas de Física e participar ativamente do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.; BARRETO, R.; RAMOS, H.; BRITO, H. Ensino de óptica a deficientes visuais: uma alternativa lúdica de inclusão. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0560-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

AMARAL, G.; FERREIRA, A.; DICKMAN, A. Educação de estudantes cegos na escola inclusiva: o ensino de Física. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009.

Programação do XVIII Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0071-1.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

ANJOS, P.; CAMARGO, E. Ensino de Física para alunos com deficiência visual: panorama das pesquisas apresentadas nos principais encontros e revistas da área a partir do ano 2000. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0018-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

BERNARDES, A.; SOUZA, M. Arquivos portáteis de áudio para o ensino de Astronomia em turmas inclusivas no Ensino Fundamental e Médio. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0169-1.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

_____. Recursos táteis para o ensino de Astronomia para deficientes visuais em turmas inclusivas. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0136-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

BORGES, J.; SILVA, E.; SANTOS, Z. Ensino da Lei de Lenz adaptado para a deficiência visual: um experimento com circuito oscilador. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba, PR, out. 2008. **Anais** do XI Epef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xi/sys/resumos/T0097-2.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

CAMARGO, E. Considerações sobre o ensino de Física para deficientes visuais de acordo com uma abordagem sócio-interacionista. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atibaia, 2001. **Anais** do III Enpec. Disponível em: <<http://www.dfq.feis.unesp.br/dvfisica/artigo8-consideracoessobreensino.doc>>. Acesso em: 6 set. 2009.

_____; ALVES, F; NARDI, R; NISHISAKI, P. Percepções de alunos com deficiência visual acerca de um curso de Física. In: **Anais** do IV Congresso Brasileiro de Educação Especial e VI Encontro Nacional dos Pesquisadores da Educação Especial. São Carlos, SP, 2-5 nov. 2010, p. 4.799- 4.812.

_____; BENETI, A.; MOLERO, I.; NARDI, R.; SUTIL, N. Inclusão no ensino de Física: materiais adequados ao ensino de eletricidade para alunos com e sem deficiência visual. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0163-1pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

_____; DA SILVA, D. É possível ensinar Física para alunos cegos ou com baixa visão? Proposta de atividades de ensino de Física que enfocam o conceito de aceleração. **Revista Física na Escola**, v. 8, n. 1, p. 30-34, 2007.

_____; NARDI, R. Dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades de ensino de óptica para alunos com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 117-128, 2007c.

_____. Dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades de ensino de eletromagnetismo para alunos com deficiência visual. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 55-69, 2007a. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol12/n1/v12_n1_a2.htm>. Acesso em: 6 set. 2009.

_____. Ensino de conceitos físicos de terminologia para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 12, n. 2, p. 149-168, maio/ago. 2006.

_____. O emprego de linguagens acessíveis para alunos com deficiência visual em aulas de óptica. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 14, n. 3, set./dez. 2008.

_____. Planejamento de atividades de ensino de Física para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 378-401, 2007b.

_____; NARDI, R.; VERASZTO, E. A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de eletromagnetismo. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 47, n. 5, maio/ago. 2008.

_____; SCALVI, L.; BRAGA, T. Concepções espontâneas de repouso e movimento de uma pessoa deficiente visual total. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 3, p. 307-327, dez. 2000.

_____; _____. O ensino de Física e os portadores de deficiência visual: aspectos da relação de suas concepções alternativas de repouso e movimento com modelos históricos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 38, n. 6, p. 1-19, 2005.

_____; SILVA, D. Atividade e material didático para o ensino de Física a alunos com deficiência visual: queda dos objetos. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, SP, 2003. **Anais eletrônicos do IV Enpec**. Disponível em:

<<http://www.dfq.feis.unesp.br/dvfisica/artigo5-atividadeematerial.doc>>. Acesso em: 6 set. 2009.

_____; _____. O ensino de Física no contexto da deficiência visual: análise de uma atividade estruturada sobre um evento sonoro – posição de encontro de dois móveis. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, maio/ago. 2006.

_____; _____. BARROS FILHO, J. Ensino de Física e deficiência visual: atividades que abordam o conceito de aceleração da gravidade. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 343-364, dez. 2006. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs/public/ensino/vol11/n3/v11_n3_a4.htm>. Acesso em: 6 set. 2009.

CORRÊA, B.; SANTOS, M.; ROSA, R.; CAMARGO, E.; ANJOS, P. Inclusão no ensino de Física: materiais multissensoriais que auxiliam na compreensão de fenômenos do magnetismo. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan, 2011. **Programação do XIX Snef**.

Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0393-1.pdf>>.

Acesso em: 6 fev. 2011.

COSTA, L.; NEVES, M.; BARONE, D. O ensino de Física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica. **Revista Ciência e Educação**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 143-153, ago. 2006.

COZENDEY, S.; COSTA, M. P.; PESSANHA, M. Análise de publicações sobre o ensino de Física para alunos com deficiência visual. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0318-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

_____; PESSANHA, M. Modelo experimental para o ensino das fases da Lua aos indivíduos com e sem deficiência visual. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011.

Programação do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0051-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

DOMINICI, T.; OLIVEIRA, E.; SARRAF, V.; GUERRA, F. Atividades de observação e identificação do céu adaptadas às pessoas com deficiência visual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 30, n. 4, out./dez. 2008.

FERREIRA, A.; DICKMAN, A. Ensino de Física a estudantes cegos na perspectiva dos professores. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2007. **Anais** do VI Enpec, Abrapec, p. 1-8.

_____. Ensino e aprendizagem de Física a estudantes com deficiência visual: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, maio/ago. 2008.

GAGLIARDO JUNIOR, C.; CAVALHEIRO, M.; CAMARGO, E.; ANJOS, P. Explicando o fenômeno da sombra para alunos com deficiência visual. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0018-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

HYVARINEN, L. **O desenvolvimento normal e anormal da visão**. São Paulo: Laboratório Aché, 1991.

LIBARDI, H.; CARDOSO, F.; BRAZ, F. Experimentos envolvendo conceitos de centro de massa para alunos com nenhuma ou pouca visão. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física.

Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0100-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

LIMA, M.; ALVES, L. A visão dos licenciandos sobre inclusão escolar dos deficientes visuais. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0302-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

LIMA, E.; MATTIUCI, A.; SANTOS, T.; GURGEL, A. Ensino de Física para alunos com deficiência visual. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0064-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

MANTOAN, M. T. E. Ensinando a turma toda – as diferenças na escola. Pátio. **Revista Pedagógica**, ano V, n. 20, p. 18-23, fev./abr. 2002.

MARTELLI, V.; BARROS, S.; SANTOS, W. Uma proposta para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de Física do Ensino Médio. In: XV Simpósio Nacional de Ensino de Física. Curitiba, mar. 2003. **Anais eletrônicos** do XV Snef, p. 1.285-1.293.

MASINI, E. F. S. **A educação do portador de deficiência visual – as perspectivas do vidente e do não vidente**. 1993 Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/888/795>>. Acesso em: 6 set. 2009.

MEDEIROS, A.; JÚNIOR, M.; JÚNIOR, F.; OLIVEIRA, W.; OLIVEIRA, N. Uma estratégia para o ensino de associações de resistores em série/paralelo acessível a alunos com deficiência visual. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luís, MA, jan. 2007. **Programação** do XVII Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0460-1pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

MORRONE, W.; ARAÚJO, M.; AMARAL, L. Conceituando corrente e resistência elétrica por meio do conhecimento sensível: um experimento para aprendizagem significativa de alunos deficientes visuais. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0441-1pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

NEVES, M.; COSTA, L.; CASISCAVA, J.; CAMPOS, A. Ensino de Física para portadores de deficiência visual: uma reflexão. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 16, ago. 2000.

PARANHOS, R.; GARCIA, D. Montagem experimental para a verificação do fenômeno de difração da luz adaptada para portadores de deficiência visual. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0204-1pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

PEREIRA, E.; OCAWADA, J.; CESTARI, R.; CAMARGO, E.; ANJOS, P. Material sobre associação de resistores para o ensino de alunos com deficiência visual e auditiva. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef.

Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0394-1.pdf>>.

Acesso em: 6 fev. 2011.

PUPO, P.; CAMARGO, E.; ANJOS, P.; NARDI, R.; PERREIRA, E. Materiais e referencial teórico para o ensino de Física moderna para alunos com e sem deficiência visual. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0394-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

RIBEIRO, L.; OLIVEIRA, A. Experimento de baixo custo no ensino de absorção de calor sob a perspectiva inclusiva. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011.

Programação do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0341-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

RODRIGUES, D. Dez idéias (mal)feitas sobre a educação inclusiva. In: _____ (Org.). **Inclusão e educação**: doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus Editorial, 2006.

SANTOS, M.; SILVA, F.; BARBOSA-LIMA, M. Concepções de calor e temperatura de alunos cegos. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0083-1pdf>>.

Acesso em: 6 set. 2009.

SIQUEIRA, K.; LANGHI, R. Um estudo exploratório de pesquisas brasileiras sobre educação em Astronomia para deficientes visuais. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0066-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

SILVA, F. Breve investigação a respeito das dificuldades enfrentadas pelos professores de Física em trabalharem com alunos deficientes visuais. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0302-2.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

SILVA, K.; DICKMAN, A.; FERREIRA, A. Ensino de Física para alunos com deficiência visual: descrição de figuras dos livros didáticos. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0343-1.pdf>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

SILVA, M.; BERNARDO, R.; OLIVEIRA, N. Ensinando ondas sonoras para pessoas Cegas. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. Manaus, AM, jan. 2011. **Programação** do XIX Snef. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0111-2.pdf>>.

Acesso em: 6 fev. 2011.

SILVA, M.; SILVEIRA, A. Ensinando ciências numa perspectiva de uma educação inclusiva: um estudo de caso com a luz. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009.

Programação do XVIII Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0561-1pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

SOUZA, M.; COSTA, M.; STURDART, N. Tecnologia para o ensino de eletrodinâmica para o aluno cego. **Revista Física na Escola**, v. 9, n. 2, p. 10-13, out. 2008.

SOUZA, V.; TEIXEIRA, R. Reflexões sobre o ensino de Física para alunos com deficiências visuais. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, n. 32, p. 247-256, 2008. Disponível em:

<<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/download/101/74>>. Acesso em: 6 fev. 2011.

TAGLIATI, J.; MOREIRA, D.; TEIXEIRA, M.; GRÉGIO, L. Ensino de Física para portadores de deficiência visual: atividades desenvolvidas num centro de ciências. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0389-2.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

TATO, A.; BARBOSA-LIMA, M. Material de equacionamento tátil para portadores de necessidades especiais visuais. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, ES, jan. 2009. **Programação** do XVIII Snef. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0290-1.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2009.

Sabrina Gomes Cozendey é da UFSCar/PPGEEs. E-mail: sgcfisica@yahoo.com.br

Maria da Piedade Resende da Costa é da UFSCar/Departamento de Psicologia. E-mail: piedade@ufscar.br

Márlon Caetano Ramos Pessanha é da USP/Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. E-mail: pessanha@usp.br