

ENSINO DE FÍSICA A ESTUDANTES CEGOS NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES

PHYSICS EDUCATION FOR BLIND STUDENTS: THE TEACHERS' PERSPECTIVE

Amauri Carlos Ferreira¹
Adriana Gomes Dickman²

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática,
¹ mitolog@pucminas.br, ² adickman@pucminas.br

Resumo

Neste trabalho discutimos os desafios enfrentados pelos professores do Ensino Médio ao ensinar Física para estudantes cegos. Utilizamos o método de história oral em sua vertente temática, entrevistando professores que lecionam física para estudantes cegos em escolas regulares. Com base na análise de depoimentos, percebemos que ocorre uma aprendizagem diferenciada desses estudantes em relação a certos conteúdos. Segundo a percepção do professor, conteúdos como a cinemática, que se apóia fortemente na manipulação de fórmulas, privilegiando a utilização da memória, são assimilados rapidamente pelos estudantes cegos em relação aos estudantes videntes. Observamos que, para conteúdos que exigem visualização de diagramas, gráficos e situações, esse grupo apresentou maior dificuldade, expressa principalmente no tempo maior gasto para seu aprendizado.

Palavras-chave: Ensino de Física, Estudantes Cegos, Ensino Médio, História Oral.

Abstract

We discuss the challenge high school teachers face when teaching physics to the blind. Using the oral history method, we interview physics teachers who have dealt with the inclusion of blind students in regular classrooms. Based on our study, we find that the performance of these students varies, depending on the studied subject. The narrative makes clear the teachers' lack of preparation to deal with inclusion, and their search for alternative methods to improve blind students' learning.

Keywords: Physics Education, Blind Students, High School, Oral History.

INTRODUÇÃO

O mundo é composto de fenômenos que tocam a sensibilidade e exigem compreensão dos que nele vivem. Para tal os órgãos dos sentidos se abrem como receptores de sensações que nos permitem conhecer este mundo no qual chegamos e partimos. A ausência de funcionamento destes órgãos leva o organismo a se adaptar ao mundo e a percebê-lo de forma diferente. É esta percepção sobre o mundo, a partir da diferença, quando os olhos já não vêem o mundo, mas o enxergam a partir de uma outra percepção, que este trabalho se inscreve.

O mundo, à primeira vista, existe para os videntes, e a inversão desta ordem demonstra uma mudança de modelos já constituídos. Tal concepção implica dizer que o mundo que toca nossa sensibilidade existe para todos, desta constatação derivou a exigência de direitos novos para aqueles que se sentiam em um mundo a parte.

A inclusão social implica mudanças no ordenamento do mundo. No espaço da escola o seu lugar tem sido garantido por lei e exige esforço e disposição para compreender ordenamentos epistêmicos nas áreas de saber já constituídas, pois no território das políticas públicas e em documentos nacionais e internacionais tem-se avançado muito em direção à inclusão. No entanto, tem-se avançado pouco em relação as discussões que envolvam o processo ensino–aprendizagem de estudantes que possuam alguma deficiência ou dificuldades de ordenamentos teóricos e práticos em relação ao saber. Este tipo de preocupação surge à medida que educadores se deparam com a ausência de métodos e alternativas para o aprendizado. Com o objetivo de apresentar pistas para esta problemática este texto volta-se para o processo de ensino–aprendizagem de estudantes cegos no que se refere a percepção do conhecimento na área de física.

O Ensino de Física para pessoas cegas a partir da experiência dos professores surgiu a partir de indagações de cunho epistemológico que tangencia a prática pedagógica dos professores. De que maneira o estudante cego compreende certos conceitos físicos e os aplica? Como ocorre a construção do conhecimento em certas áreas da física?

Tais indagações remetem-nos à compreensão num primeiro momento de como o professor que trabalha ou já trabalhou com estes estudantes conduz o processo ensino-aprendizagem. É evidente que concordamos com Camargo & Silva (2003, p.1218) quando afirmam que

...é compreensível que os estudantes com deficiência visual tenham grandes dificuldades com a sistemática do Ensino de Física atual visto que o mesmo invariavelmente fundamenta-se em referenciais funcionais visuais.

No entanto, buscamos a experiência dos professores para tentar compreender a prática educativa dos mesmos em relação à física, para daí buscar objetos de aprendizagem que auxiliem a compreensão desta área do saber. Partimos de entrevistas utilizando o método de história oral,

em sua vertente temática, na qual elege-se um tema específico de investigação. Para José Carlos Sebe Meihy (1996, p.145)

a história oral temática é a que mais se aproxima de soluções comuns e tradicionais de apresentação de trabalhos analíticos em diferentes áreas do conhecimento acadêmico.

As entrevistas com professores de estudantes cegos apontam uma visão de mundo que nos oferecem pistas para uma melhor compreensão deste processo. Esse trabalho é parte de um projeto desenvolvido por nosso grupo de pesquisa, que tem por objetivo estabelecer discussões sobre o ensino de Ciências e Matemática para estudantes com necessidades educativas especiais (surdos e cegos), utilizando principalmente dois procedimentos metodológicos: teórico e entrevistas (semi-estruturadas e/ou a metodologia da história oral). Por meio desses procedimentos, buscamos compreender as dificuldades enfrentadas pelos estudantes cegos e surdos em sala de aula, e como eles organizam o conhecimento advindo dessas áreas.

Assim, priorizamos a narrativa de um professor de física sobre sua experiência com estudantes cegos apresentada em dois momentos: O aprendizado do Limite: Inexperiência e sensibilidade, no qual discutimos o processo de adaptação do professor ao se deparar com uma classe mista; e O aprendizado de conteúdos: Facilidade e complexidade, no qual abordamos os conteúdos vistos, as dificuldades e facilidades apresentadas, bem como as alternativas encontradas para a melhoria do ensino de física.

Em um trabalho relacionado, Costa *et al* (COSTA, 2006) investigam os problemas inerentes ao ensino de Física para estudantes cegos, por meio da análise de narrativas escritas da experiência escolar de professores e alunos. Os dois grupos estudados indicam a falta de preparo da escola e dos professores como a principal dificuldade para a não-aprendizagem e a consequente evasão escolar.

METODOLOGIA

Os depoimentos colhidos contribuem para estabelecer pistas a respeito da representação que os professores constroem sobre a aprendizagem de estudantes cegos e surdos. As respostas estão sendo transcritas e analisadas, tendo como objetivo identificar o conteúdo de maior dificuldade no ensino-aprendizagem, tanto para os professores como para alunos cegos.

Para este trabalho que estamos apresentando utilizamos a entrevista prévia de um professor de física relatando sua experiência com estudantes cegos. O depoimento do professor está gravado e está a disposição para outras análises.

O caminho que escolhemos para que o mesmo pudesse narrar sua experiência foi a partir de esclarecimentos sobre este tipo de entrevista que contribuirá significativamente para melhor compreender a forma que estudantes cegos compreendem a física. O professor se dispôs a narrar especificidades sobre seu limite em trabalhar com estudantes cegos como também apresentou-nos pistas que permitem uma reflexão sobre a prática docente.

O APRENDIZADO DO LIMITE: INEXPERIÊNCIA E SENSIBILIDADE

A representação que os docentes fazem deles mesmos em suas práticas pedagógicas, no que se refere aos limites de suas ações, tem sido pouco estudada devido talvez a uma formação que privilegia o sucesso profissional dos professores e dificilmente aponta para o fracasso ou o limite que esses encontram para alcançarem os objetivos propostos.

Uma análise feita do Ensino de Ciências/Física praticado na última década na escola regular constatou que essa modalidade de ensino está marcada por contradições (ausência da experimentação, matematização excessiva, a-historicidade dos conteúdos, currículos descontextualizados) cujos efeitos podem se estender da frustração da curiosidade, do interesse e do fascínio do jovem pelo empreendimento científico, ao comprometimento do seu entendimento como um todo conexo (COSTA, 2006). Acreditamos que essas constatações comprometam o cumprimento de propostas como a Declaração de Salamanca¹, dificultando ainda mais o processo de inclusão de estudantes com necessidades educativas especiais na escola regular. Julgamos, em acordo com Barbosa *et al*, que a implantação da inclusão dependa, além de esforços políticos, de investigações em Educação em Ciências, particularmente no Ensino de Física, que darão um suporte científico para possíveis intervenções (BARBOSA, 2004).

Sabemos que a literatura sobre o ensino de física a pessoas com necessidades educativas especiais ainda é incipiente e ao mesmo tempo demanda pesquisas para melhor evidenciem tal situação. A maneira como a física está sendo ensinada tem sido questionada em inúmeros trabalhos (NEVES, 2000; CAMARGO, 2003; CAMARGO, 2005; CAMARGO, 2007) os quais apontam, em sua maioria, a utilização de aulas expositivas apoiadas em uma estrutura visual. Pesquisas realizadas junto a esse grupo têm mostrado a importância da experimentação, principalmente quando os experimentos são adaptados para explorar os outros sentidos (BARROS, 2003; CAMARGO, 2003; CAMARGO, 2004; COSTA-PINTO, 2005; MEDEIROS, 2007; CAMARGO, 2007).

Por termos adotado o método da história oral estamos buscando garimpar dados que ampliem nossa compreensão no que se refere ao Ensino de Física para pessoas cegas. O que estamos trazendo aqui é o aprendizado de um professor frente ao limite de sua formação ao se deparar, no ato de ensinar física, com estudantes cegos. O ensino de física a estudantes cegos tem apresentado várias lacunas, principalmente quando os alunos são incluídos em classes regulares.

É importante destacar que as abordagens que tangenciam a inclusão efetiva têm seu início na década de 90 (século XX), o que demonstrou problemas na formação de professores em lidar com diferenças. Nessa mesma época, teve início um movimento mundial para a inclusão de pessoas com necessidades educativas especiais em escolas regulares. Esta foi a situação do

¹ Declaração de Salamanca e Linha de Ação Sobre Necessidades Educativas Especiais. In: Conferência Mundial sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade. Brasília: CORDE, 1994.

entrevistado que narra sua experiência em um cursinho pré-vestibular na cidade de Belo Horizonte-MG, no início dos anos 90:

A experiência foi uma inovação, o pré-vestibular precisou preparar uma turma especial... Era turma de deficientes visuais. (...)

Tal experiência no início dos anos 90 representou a inclusão em escolas regulares de estudantes com alguma necessidade especial, caracterizando o início de um processo. Enquanto a lei é bastante clara sobre o processo de inclusão dos portadores de necessidades especiais, as escolas iniciaram esse processo de uma maneira inadequada devido a vários fatores, dentre eles o despreparo dos professores em sua formação inicial para lidar com estudantes com necessidades educativas especiais. Assim, esses estudantes foram simplesmente incluídos em classes regulares sem nenhuma adaptação ou preparação dos professores.

A Lei de Diretrizes e Bases 9.394 (96) que assegura que a criança deficiente física, sensorial e mental, tem o direito de estudar em classes comuns, foi instituída em 1996. Dispõe no art. 58, que a educação escolar deve situar-se na rede regular de ensino e determina a existência, quando necessário, de serviços de apoio especializado. O art. 59 contempla a adequada organização do trabalho pedagógico que os sistemas de ensino devem assegurar às crianças deficientes, com o objetivo de atender as suas necessidades específicas, assim como a presença de professores preparados, tanto para o atendimento especializado, quanto para o ensino regular, capacitados para auxiliar a integração dos alunos com necessidades educativas especiais nas classes comuns. Se a lei garante a inclusão em salas regulares, a formação dos professores mostra uma realidade bem diferente que se inicia pela dificuldade deste em lidar com estudantes com alguma necessidade educativa especial.

Infelizmente, a formação de professores é estruturada para estudantes que não possuam necessidades educativas especiais e que, ao mesmo tempo, acompanhem a explicação a partir do quadro e com os vícios de quem utiliza a visão. O processo inclusivo visa construir uma sociedade melhor para se viver. Uma sociedade mais justa na qual, apesar das diferenças, todos tenham seu valor reconhecido. Conviver com a diversidade agrega valor às pessoas, ampliando, dessa maneira, todas as possibilidades de construção e crescimento. Esse fato pode ser verificado quando nos deparamos com a seguinte realidade: quando há homogeneidade não há criação. Esse público luta por direitos iguais e irrestrita possibilidade de acesso à sociedade que também deve ser construída por ele. O direito à educação de qualidade, que favoreça amplamente o desenvolvimento humano e social é um dos focos desse movimento. Dessa maneira, todas as iniciativas e pesquisas realizadas no sentido de garantir e ampliar o acesso das pessoas com deficiência à educação será, sempre, objeto de valor e destaque.

No que se refere à deficiência visual o entrevistado mostra seu estranhamento ao iniciar seu trabalho de inclusão ensinando física para cegos. Sua reação ao contato com o Instituto São Rafael (BH-MG), que trabalha apenas com estudantes cegos, mostra a percepção do contraste:

... as salas de aulas eram pequenas e não possuíam o quadro, isso choca um pouco.

Na tentativa de solucionar a deficiência teórica dos estudantes e a ausência de métodos e técnicas para lidar com estudantes cegos, o entrevistado afirma que a questão está ligada à formação de professores:

pelo fato do uso da visão (...) num curso regular a gente usa muito o quadro, que fiquei pensando na melhor solução a esta situação diferente.

Com base na entrevista percebemos que ocorre uma aprendizagem diferenciada desses estudantes em relação a certas disciplinas, tais como: geografia, física, biologia e matemática:

Tínhamos estudantes cegos na sala de aula, então a gente teve a idéia de montar uma sala especial, porque tinha alguns conteúdos que os alunos não conseguiam acompanhar no ritmo normal de uma sala de aula. Não era uma questão de exclusão, mas era uma questão de suprir uma necessidade que eles possuíam. A saída foi separar os estudantes em áreas como física, matemática, biologia no intuito de oferecer um conteúdo compatível para a disputa no vestibular.

Dessa maneira, a inclusão levou a mais um tipo de exclusão. A tentativa de buscar sanar a situação de baixo aprendizado remonta-nos a uma outra situação que é a de excluir do convívio dos demais, no entanto necessária segundo o narrador para algumas áreas de conhecimento. É interessante observar que as áreas de conhecimento citadas têm em comum a dependência na visualização de gráficos, diagramas e figuras.

Como todo início há dificuldades, o limite da formação inicial apresentou-se de uma forma inusitada. A montagem da primeira turma leva o narrador a pensar em seu limite e a criar estratégias de aprendizagem. Se a separação dos estudantes cegos, que eram em número de dez, constituía um problema, para o narrador, problema maior seria deixá-los na condição do não aprendizado. Para conduzir o processo de ensino-aprendizagem era necessário perceber o ritmo dos estudantes, em um ano de preparação para o vestibular tinha-se conseguido ensinar apenas parte do conteúdo exigido.

Nós tínhamos um ano para preparar o aluno e ver todo o conteúdo, aí o que acontecia chegava no final do ano, nosso ritmo era quase a metade do ritmo de uma turma de pessoas que a gente chamava videntes. ... Aí nós mudamos um pouco a colocação, passamos a fazer uma proposta de preparar os alunos deficientes visuais em dois anos. Quando ele fazia a inscrição já sabia que ele teria dois anos para apreender bem todo o conteúdo. Aprovamos alunos no vestibular (UFMG, João Pinheiro, PUC Minas), foi um sucesso.

Talvez o ideal fosse que o conhecimento pudesse ser ensinado no ritmo de todos. Segundo o narrador fica difícil. Pois a atenção com estudantes cegos é diferenciada e é necessário utilizar mais a experimentação.

O APRENDIZADO DE CONTEÚDOS: FACILIDADE E COMPLEXIDADE.

A experimentação no ensino como atividade complementar é necessária à construção do saber, contribuindo para um aprendizado significativo dos conceitos físicos abordados. Principalmente quando a experimentação aborda situações típicas encontradas no cotidiano, tornando os conceitos estudados mais concretos e despertando a criatividade dos alunos. Neste contexto, as atividades experimentais enriquecem o processo ensino-aprendizagem (SANTOS, 2004; ARAÚJO, 2003). Aulas envolvendo atividades experimentais são ainda mais importantes para estudantes cegos, pois além de envolver os alunos na construção do conhecimento, permitem a criação de modelos imagem dos fenômenos discutidos. (CAMARGO, 2007)

Pela entrevista, podemos constatar que o ensino de conteúdos que exigem visualização da situação provocou o desenvolvimento de maneiras alternativas de representação dos fenômenos que utilizam o tato. Ao abordar a ótica geométrica, o entrevistado criou modelos utilizando canudinhos para representar os raios de luz. Canudinhos de vários diâmetros foram associados às diferentes frequências. Para mostrar a reflexão da luz, os raios foram colados sobre uma superfície. Assim, os estudantes puderam observar com o tato os raios incidente e refletido, bem como os ângulos que estes formam com a normal, representada por pregos fixados na superfície.

No caso do sistema mecânico massa-mola, a alternativa usada foi trazer para a sala de aula diferentes tipos de mola (duras, macias) e pesos, para que o aluno se familiarizasse com o problema por meio do tato. Ao mesmo tempo, era feita a conexão com as grandezas matemáticas que representam essas quantidades, construindo assim um modelo teórico.

De acordo com a experiência do narrador, é interessante observar as diferenças no aprendizado de certos conteúdos pelos estudantes cegos em relação aos videntes. Um exemplo disso é vivenciado no ensino de cinemática. Segundo o professor entrevistado, ao dominar uma dada expressão matemática, os estudantes cegos mostravam uma grande habilidade na sua manipulação, fazendo contas de cabeça rapidamente. Nas suas palavras:

... Quando eles ficavam afinados com uma fórmula, por exemplo, eles faziam umas contas de cabeça muito rapidamente, eram mais rápidos do que qualquer um da gente. (...) Então quando eles dominavam, vamos dizer assim, a linguagem matemática, eles iam bem rápido por aí. (...)

Além dessa facilidade nos cálculos, os alunos cegos também demonstram possuir uma excelente memória, comprovada em outras disciplinas, por exemplo, em história e português. Essas duas

características aliadas favorecem o aprendizado da cinemática, uma vez que essa pode ser facilmente reduzida à manipulação de fórmulas e realização de cálculos. Porém, o narrador hesita ao ponderar se houve um aprendizado real, ou apenas uma manipulação operacional de expressões matemáticas, que apesar de levarem à resposta correta, não correspondem ao real significado dos conteúdos científicos apresentados. Essa dúvida fica clara em sua fala:

... Quando era a questão, por exemplo, da cinemática, eles tinham facilidade para aprender, mas eu tinha as minhas dúvidas, se era realmente o que eles estavam aprendendo. Porque quando dava os problemas numéricos eles sobressaíam. Mas vem cá, o que eram esses números na cabeça deles? A interpretação física daquelas contas que eles estavam fazendo? Será que é o que eu quero que eles entendam de fato?

DISCUSSÕES

Com base na narrativa do professor entrevistado sobre a sua experiência no ensino de física a estudantes cegos, percebemos que os mesmos apresentam um desempenho melhor quando o conteúdo abordado envolve cálculos e utilização da memória. As dificuldades encontradas por esses estudantes ocorrem geralmente em conteúdos que se apóiam fortemente na visualização de fenômenos ou situações. Essas dificuldades são frequentemente contornadas pela experimentação, usada como uma maneira de introduzir um modelo da imagem relacionada com o assunto a ser estudado. Costa *et al*, em seu estudo, também apontam a ausência da experimentação como fator prejudicial ao ensino de física a estudantes cegos (COSTA, 2006). Segundo o narrador, é importante fazer conexões com o dia-a-dia do estudante, utilizando sensações experimentadas numa freada de ônibus, no movimento de um elevador. Além de suprir a inexistência do laboratório trazendo para a sala de aula carrinhos, *skate* etc.

Uma vez construído o modelo, juntamente com o domínio da linguagem matemática, o narrador acredita que o estudante cego possui condições para um desempenho escolar comparado ao dos videntes. Concluímos, portanto, que a capacidade de aprendizado dos estudantes cegos é igual a dos estudantes videntes. Entendemos que os cegos têm a necessidade de uma abordagem especial, com recursos adequados a falta de visão e preparo do professor para lidar com a situação. Uma vez que o aluno cego, com a ajuda do professor, consiga representar fenômenos físicos e os conceitos científicos mentalmente, o desenvolvimento posterior se dá através da linguagem matemática, que os equipara a qualquer estudante. Nas palavras do professor:

... É um instrumento que você tem, só que o deficiente visual, ele não tem esse recurso, essa que é a diferença. O cérebro dele, a capacidade de aprender dele é a mesma minha, sua, de qualquer um de nós. Só que ele está limitado. Limitado pela visão. Ele não está vendo o que a gente consegue ver. Mas vai chegar um

certo ponto, que a gente fica tão cego quanto eles. Eu acho que quando você começa a estudar física quântica, sabe? Eletricidade, não estou falando em montagem de circuitos elétricos... Você também está cego, você não pode confiar no que você está vendo. Então assim, eu vejo que o problema da deficiência visual seria a gente buscar caminhos, e os caminhos no caso seriam... as mãos e os ouvidos, para dar aquele início, para equiparar as coisas.

Um outro aspecto interessante da narrativa do professor é o caminho seguido ao deparar com a diferença no tempo de aprendizado entre os alunos videntes e cegos. A separação dos estudantes cegos em uma turma especial, mesmo que com o objetivo de melhorar o aprendizado de algumas disciplinas, representa uma alternativa na perspectiva da não-inclusão.

Em seus estudos sobre a educação de crianças com necessidades educativas especiais, Vygotsky conclui que seu desenvolvimento é igual ao das outras crianças, devido principalmente à sua

interação com a realidade, com outros sujeitos sociais, o que só é possível por meio de uma pedagogia integradora-inclusivista (MACIEL, 2007, p.17).

Assim, na visão de Vygotsky, crianças com necessidades educativas especiais deveriam ser educadas em contato com todo tipo de crianças, evitando assim um desenvolvimento restrito (MACIEL, 2007). Segundo Maciel *et al*:

É exatamente na diversidade – que só a inclusão propiciará – que as trocas mediadoras se tornam mais ricas e produtivas. (MACIEL, 2007, p.17)

Acreditamos que esse tipo de estudo, se estendido aos alunos cegos e familiares, nos proporcionarão subsídios para compreender melhor a problemática da inclusão, e assim, auxiliar na criação de mecanismos que possam garantir um ensino acessível a todos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.S.T. e ABIB, M.L.V.S. Atividades experimentais no ensino de física, diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, jun. de 2003.

BARBOSA, R.G. e COSTA, L.G. *O ensino de ciências/física para surdos: um retrato*. **Anais do II Simpósio Educação Que Se Faz Especial: Debates e Proposições**, Maringá, 2004.

BARROS, S.S., MARTELLI, V., SANTOS, W.S. Uma proposta para a inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de física do ensino médio. In: **Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física**, p. 1285-1293. Curitiba, mar. de 2003.

CAMARGO, E.P.; SCALVI, L.V.A. O ensino de física e os portadores de deficiência visual: aspectos observacionais não-visuais de questões ligadas ao repouso e ao movimento dos objetos. In: Nardi, Roberto. **Educação em Ciências da pesquisa à prática docente**. São Paulo: Escrituras, 2003. pp. 117-133.

CAMARGO, E.P., SILVA, D. Trabalhando o conceito de aceleração com alunos com deficiência visual: um estudo de caso. In: **Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física**, p.1218-1223. Curitiba, mar. de 2003.

CAMARGO, E.P.; SILVA, D. Ensino de Física para alunos com deficiência visual: atividade que aborda a posição de encontro de dois móveis por meio de um problema aberto. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**, p.1-13. Jaboticatubas, out. de 2004.

CAMARGO, E. P. Ensino de Ciências, Parâmetros Curriculares Nacionais e Necessidades Educacionais Especiais: Discussão, reflexão e diretrizes. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, n.5. Bauru, São Paulo, 2005.

CAMARGO, E.P. e NARDI, R. 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, 2007.

CAMARGO, E.P. e 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**, v.29, n.1, p.115-126, 2007.

COSTA, L.G., NEVES, M.C.D. Investigação em "educação em ciência" no contexto da "educação especial". Algumas considerações sobre as dificuldades da pesquisa bibliográfica. **Revista Benjamim Constant (MEC)**. Rio de Janeiro: v.8, n.23, p.15-17, 2002.

COSTA, L.G., NEVES, M.C.D, BARONE, D.A.C. O ensino de física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica. **Ciência e Educação**, v.12, n.2, p.143-153, 2006.

COSTA-PINTO, D., SOUZA, G.A., SILVA, D. M., FARIAS, T. P. D., MEIRELLES, R. M. S., ARAÚJO-JORGE, T. C. A construção de mini-museus de Ciências auxiliando deficientes visuais no ensino fundamental, médio e superior do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**, n.5. Bauru, São Paulo. 2005.

MACIEL, C.V., RODRIGUES, R.S. e COSTA, A.J.S. A concepção dos professores do ensino regular sobre a inclusão de alunos cegos. **Revista Benjamin Constant (MEC)**, Rio de Janeiro: v.13, n.36, p.15-21, abr. De 2007.

MEDEIROS, A.A.; JÚNIOR, M.J.N.; OLIVEIRA, W.C. e OLIVEIRA, N.S.M. Uma estratégia para o ensino de associações de resistores em série/paralelo acessível a alunos com deficiência visual. In: **Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**. São Luís, jan. de 2007.

MEIHY, J.C.S.B. **Manual de História Oral**. São Paulo: Loyola, 1996.

NEVES, M.C.D., COSTA, L.G., CASICAVA, J. e CAMPOS, A. Ensino de física para portadores de deficiência visual: uma reflexão. **Revista Benjamin Constant (MEC)**, Rio de Janeiro: v.6, n.16, ago. de 2000.

SANTOS, E.I.; PIASSI, L.P.C. e FERREIRA, N.C. Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: uma experiência em formação continuada. In: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**, Jaboticatubas, out. de 2004.