

A utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de ciências de alunos com deficiência visual

Tatiane Santos Silva, Myrna Friederichs Landim e Verônica dos Reis Mariano Souza

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Brasil. E-mails: tatissbio@yahoo.com.br, m_landim@hoamail.com, veromar@infonet.com.br.

Resumo: A ampla utilização de referências visuais é uma característica do ensino de Ciências Naturais. Assim, são necessários estudos sobre a utilização de recursos didáticos no ensino de ciências para alunos cegos. O objetivo deste trabalho é analisar como está se processando o ensino de ciências quanto à utilização de recursos didáticos para alunos cegos em escolas da rede pública de ensino em Sergipe. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com três alunos cegos do Ensino Fundamental e seus professores da disciplina Ciências. As dificuldades apontadas por estes concentram-se, basicamente, na necessidade de utilização de referências visuais e no fato de que os recursos didáticos utilizados pelas professoras não são considerados adequados por elas. Todas afirmaram que sentem necessidade de formação específica, pois contam que não tiveram oportunidade de acesso a conhecimentos sobre inclusão escolar. Como sugestões para melhorar o seu aprendizado em ciências, os alunos citaram a utilização de figuras em relevo e em Braille, o que denota certa carência da utilização de recursos específicos ou apropriados. Outro problema evidente foi a ausência do Atendimento Educacional Especializado e de profissionais que atuem na educação especial, para que possam dar suporte ao aluno e ao professor, fator para uma inclusão educacional efetiva.

Palavras-chave: deficiência visual, ensino de ciências, recursos didáticos, tecnologia assistiva.

Title: The use of didactic resources in the Science teaching and learning of visually impaired students

Abstract: The widespread use of visual references is a characteristic of the teaching of Natural Sciences. Therefore, studies on the use of educational resources for blind students are needed. The objective of this paper is to analyze how the science teaching regarding the use of educational resources for blind students are occurring in public schools in Sergipe, Northeast Brazil. Thus, we conducted semistructured interviews with three blind students of elementary school and their science teachers. The difficulties mentioned by the teachers focus primarily on the need of the use of visual references, and in the fact that they do not consider the didactic resources used by them adequate. All teachers stated that they need specific training, for none of them had the opportunity to learn on school inclusion. As suggestions for improving their learning in science, students cited the use of figures in relief and Braille, which denotes a

certain lack of use of specific or appropriate resources. Another obvious problem was the absence, in their schools, of a Specialized Care Service and education professionals working in special education, so they can support the students and the teachers, factor for an effective educational inclusion.

Keywords: visual impairment, science education, teaching resources, assistive technology.

Introdução

A educação inclusiva é fruto de estudos e práticas que buscam o exercício pleno da cidadania, garantindo que todos os alunos aprendam juntos, em classes de ensino regular. Para tanto, a escola deve acolher indistintamente a todos os estudantes, procurando assim valorizar a diversidade e considerar as desigualdades naturais ou adquiridas, inerentes das pessoas.

Entende-se por inclusão, a garantia, a todos, do acesso contínuo da vida em sociedade, sociedade esta que deve estar orientada ao acolhimento à diversidade humana, às diferenças individuais, rumo ao esforço coletivo na equiparação de oportunidades de desenvolvimento em todas as dimensões da vida (Secretaria de Educação Especial, 2001).

O movimento pela educação inclusiva se intensificou a partir da Conferência Mundial de Jomtien, realizada na Tailândia em 1990, que apontou para a necessidade de Educação para todos, promovendo a universalização do acesso à escola (UNESCO, 1990). A proposta de educação inclusiva e da escola para todos, foi concretizada através da declaração de Salamanca, proclamada após a Conferência Mundial de Educação Especial realizada na Espanha em 1994, que dentre outras coisas, afirma o princípio fundamental da escola inclusiva, que "todas as crianças, sempre que possível, devem aprender juntas, independentemente de suas dificuldades ou diferenças que elas possam ter" (UNESCO, 1994, p. 5).

Para tanto, o acesso e permanência na escola deve ser garantido não como um mero cumprimento da obrigação de matricular e manter os alunos com necessidades educacionais especiais nas classes comuns, mas de modo a identificar constantemente as intervenções e ações para que a escola seja efetivamente um espaço de aprendizagem para todos os alunos (Prieto, 2006).

Para que a pessoa com deficiência possa estudar com qualidade na escola inclusiva, se faz necessário atentar para que esta escola se adapte ao aluno, e não o contrário, promovendo assim um ambiente que valorize a diversidade, negando a homogeneização do ensino. Segundo Prieto (2006), hoje não mais se deve exigir que os alunos se adaptem à escola, mas a escola é que deve realizar novas elaborações no âmbito dos projetos escolares, visando o aprimoramento da sua proposta pedagógica, dos procedimentos avaliativos e da aprendizagem dos alunos.

Neste contexto, para garantir a aprendizagem de alunos em regime de inclusão em classes comuns, faz-se indispensável, em muitos casos, um apoio especializado, que deve ser realizado em salas de Atendimento Educacional Especializado, que prioriza o atendimento de cada aluno de acordo com sua deficiência. Vale destacar que este não tem níveis ou

seriações, pode ser ofertado tanto na educação básica quanto na superior, de acordo com as necessidades de cada educando.

Uma das deficiências incluídas no Atendimento Educacional Especializado são as do tipo sensoriais, dentre elas a visual. Esta pode ser classificada em duas categorias: a visão reduzida (também denominada baixa visão ou visão subnormal) e a cegueira, podendo ser de origem congênita, quando está presente desde o nascimento (geralmente causada por patogenias), ou, adquirida (por patologias, lesões, tumores, etc.), persistindo mesmo após terapias e procedimentos clínicos (Costa, 2004).

Para Sá, Campos e Silva (2007, p.15), a cegueira é "uma alteração grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente". Já na baixa visão, visão subnormal, ou visão residual, existe uma variedade e intensidade de comprometimento da visão, que englobam desde a pouca percepção de luz, até a redução da acuidade e do campo visual.

Amiralian (1992) trata a deficiência visual como um comprometimento de ordem sensorial que se restringe somente ao sentido da visão. Portanto, ter deficiência visual não significa apresentar qualquer tipo de deficiência psicológica ou intelectual.

Em relação ao processo de ensino e aprendizagem, se deve considerar certos aspectos relevantes quanto às referências visuais adotadas pelo educador, pois como afirma Masini (1992), há predominância natural da visão sobre os outros sentidos, e isso faz com que os conhecimentos não acessíveis ao discente com deficiência visual sejam utilizados pelo vidente para falar com ele. Como consequência, este aluno desenvolve uma linguagem e uma aprendizagem conduzida pelo visual, ficando no nível do verbalismo e da aprendizagem mecânica.

Esta situação não é diferente quando se trata do ensino de ciências, no qual existe uma dinâmica própria do processo de ensino e aprendizagem que faz uso de elementos visuais. Segundo Yoshikawa (2010), o ensino de ciências muitas vezes valoriza o sentido da visão, colocando os educandos em diversas situações do processo educacional em que o "aprender" depende do "ver", por isso, o ensino de Ciências encontra-se estruturado de modo a atender mais efetivamente aos educandos videntes.

Por esse motivo, os recursos didáticos e Tecnologias assistivas assumem fundamental importância na educação de alunos com deficiência visual. Principalmente quando se trata do ensino de ciências, que por diversas vezes o uso de imagens, tais como fotos, tabelas, e até mesmo vídeos, contribuem para o entendimento dos alunos sobre o conteúdo que está sendo abordado.

Essa lacuna no ensino de biologia precisa ser preenchida com o uso de materiais concretos que possibilitem ao aluno a formação da representação mental do que lhe é oferecido para tatear, fator imprescindível para que obtenham o máximo de informações e compreensão do conteúdo (Cardinali e Ferreira, 2010).

Segundo Cerqueira e Ferreira (2000), essa importância se dá levando-se em conta que um dos problemas básicos do deficiente visual, em especial o cego, é a dificuldade de contato com o ambiente físico, a carência de material adequado, o contato insuficiente da criança com as coisas do mundo, muitas vezes há falta de motivação do aluno para a aprendizagem.

Apesar das dificuldades de um ensino voltado à utilização de referências visuais, ainda são poucos os trabalhos que abordam o ensino de ciências para alunos cegos no tocante a utilização de materiais didáticos apropriados. Assim, fez-se necessário realizar um estudo sobre como está se processando o ensino de ciências a alunos com Deficiência visual e as condições de ensino que estão sendo oferecidos, para que, de posse destas informações, seja possível dar respostas a esta lacuna e divulgar as ações que estão sendo realizadas, afim de que se possa contribuir com o desenvolvimento de métodos em prol do aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem, para que haja, de fato, um ensino verdadeiramente inclusivo.

Com o objetivo de analisar como está se processando o ensino de Ciências para alunos com Deficiência visual quanto à utilização de recursos didáticos, em algumas escolas da rede pública de ensino em Sergipe, buscou-se caracterizar os recursos didáticos utilizados pelos professores destes alunos, bem como identificar a opinião dos alunos e professores em relação à utilização de recursos didáticos no ensino de Ciências e as consequências para sua aprendizagem, além de verificar quais as maiores dificuldades dos professores em elaborar e utilizar recursos didáticos voltados a educandos cegos.

Contexto e metodologia

Esta pesquisa teve como participantes três alunos cegos e seus professores que lecionavam a disciplina Ciências. Estes alunos estudavam o Ensino Fundamental em escolas da rede pública de ensino dos municípios de Lagarto e Pirambú, Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil, em sistema de inclusão. Por motivos éticos, os alunos foram identificados neste trabalho como Aluno 1 (A1), Aluno 2 (A2) e Aluno 3 (A3), e seus professores, respectivamente, como Professor 1 (P1), Professor 2 (P2) e Professor 3 (P3).

Estes alunos foram selecionados por frequentarem o Centro do Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual – CAP/DV, órgão da Secretaria de Estado da Educação em Aracaju/SE, onde eles foram contatados. O CAP/DV é uma Unidade Didática de ensino, que busca proporcionar aos alunos cegos e de baixa visão o acesso aos recursos específicos, necessários a seu atendimento educacional.

A coleta de dados foi feita através de entrevistas individuais semiestruturadas com os participantes da pesquisa. Inicialmente, foram realizadas entrevistas individuais semiestruturadas com os alunos, e após, com seus professores, a fim de compreender a percepção deles a respeito do ensino de Ciências, sua opinião sobre a utilização de recursos didáticos e seus maiores acertos e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

Todas as entrevistas foram gravadas em áudio digital mediante aceitação prévia dos entrevistados, para posterior transcrição literal. Para realização das entrevistas foram utilizados Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, que são recomendados pelo comitê de Ética de Pesquisa em Humanos da Universidade Federal de Sergipe, a fim de que os participantes da pesquisa tivessem ciência dos objetivos do estudo, da importância da sua participação e dos eventuais riscos que por ventura venham a ocorrer. Conforme explicitado neste termo, as gravações das entrevistas serão devidamente descartadas após (05) anos.

Resultados e discussão

As três professoras entrevistadas são do sexo feminino, licenciadas em Biologia, Física e Pedagogia, com exercício do magistério variando de sete a 25 anos (Tabela 1). Vale destacar que a professora P3 graduou-se em nível superior quando já tinha 15 anos de serviço, ela era formada em Ensino Normal (antigo Magistério), nível médio. Atualmente a P3 possui Pós-Graduação *Latu sensu* em Mídias e Tecnologia na Educação, e em Gestão escolar; e a P2 em Ensino de Ciências, e em Psicopedagogia.

Dados Professor	Formação (Licenciatura)	Ano que concluiu a graduação	Tempo de magistério (anos)	Vínculos	Carga horária (horas mensais)
P1	Biologia	2003	7	2	200/125
P2	Física	1998	12	1	125
P3	Pedagogia	2002	25	2	200/125

Tabela 1. Caracterização do perfil profissional das professoras.

Os alunos entrevistados apresentaram idade variando de 13 a 30 anos. Dois deles têm Deficiência visual congênita, o outro, adquirida (Tabela 2). Dois deles começaram a estudar numa idade regular, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), que regulamenta dentre outras coisas o início do Ensino Fundamental (Nível de escolaridade obrigatória no Brasil), devendo iniciar aos seis anos de idade.

Dados Aluno	Sexo	Idade	Idade de início dos estudos	Ano do ensino fundamental	Origem da deficiência	Escola com atendimento educacional especializado
A1	F	13	4	7º	Congênita	Não
A2	M	20	7	9º	Adquirida	Não
A3	F	30	29	6º	Congênita	Não

Tabela 2. Dados dos alunos entrevistados.

Já outra aluna (A3) começou com 29 anos de idade, devido ter havido problemas em se matricular, pois, segundo ela, todas as instituições em que tentou fazer a matrícula, se recusaram a recebê-la: “Não fui matriculada pois não me aceitavam, colocaram muitos empecilhos, não pode, não tinham curso de Braille. Só agora consegui me matricular, tive que ir diretamente na Secretaria de Educação do Município, no ministério público” (A3).

Em relação ao uso de recursos didáticos, todas as professoras afirmam fazer uso em suas aulas, tais como: "Pequenos experimentos; demonstrações; peço para trazer uma flor; aquele [experimento] que a gente faz com feijão, do ninho da formiga; também trago filme para assistir; aqui não utilizei o data show, que chegou à escola esse ano" (P1); "Textos de revistas e do ENEM [Exame Nacional do Ensino Médio] porque o livro didático do EJA [Educação de Jovens e Adultos] acho com um conteúdo mínimo, deixa a desejar principalmente na química e física, então eu complemento; trabalho em grupos com eles também; uso filme quando a sala de vídeo está disponível; as vezes trabalho com maquetes para construir alguma coisa e eles aprenderem" (P2); "Uso vídeos; som; a dificuldade é agendar, porque às vezes está guardado, e a gente procura e não tem chave, e aí fica com aquela dificuldade" (P3).

Embora utilizem tais recursos, as docentes acreditam que alguns não são adequados para alunos cegos: "Só os experimentos que ela pode tocar, com ela é tudo oral e tato" (P1); "Alguns não, pois são esses recursos que não são. Para a turma dele não passei filme" (P2); "Não. Só pelo som" (P3).

De fato, a apresentação dos conhecimentos das ciências naturais está associada à inclusão de imagens, tanto nas exposições orais como nos textos e divulgações científicas (Bruzzo, 2004). Neste caso, as imagens complementam a exposição do conhecimento em decorrência da forma oral e escrita, muitas vezes tornando o conhecimento acessível apenas em forma "visível".

Tal dimensão visual pode ser percebida ainda, por exemplo, na utilização de imagens nos livros didáticos, tais como esquemas, desenhos, diagramas, fotos, etc. As representações gráficas apresentam informações que podem substituir páginas e páginas de texto em um livro (Bruzzo, 2004).

Não somente os livros didáticos fazem uso do potencial informativo das imagens, o professor também o pode realizar em sua aula expositiva, como, por exemplo, utilizar o quadro para desenhar ou esquematizar determinados conteúdos, ou mesmo utilizar aparelhos de projeção de imagens e vídeos. Recursos estes que beneficiam exclusivamente os alunos videntes quando não usados de maneira adequada, constituindo vias de exclusão, ao invés de incluir a todos.

Para tanto, faz-se necessário realizar as devidas adaptações, como por exemplo, descrever detalhadamente toda a aula expositiva e os materiais utilizados, inclusive as imagens e os vídeos projetados com auxílio de aparelhos. Em caso do uso de filmes e documentários, segundo Sá, Campos e Silva (2007, p. 25), é requerida a "[...] descrição oral de imagens, cenas mudas e a leitura de legenda simultânea se não houver dublagem, para que as lacunas sejam preenchidas com dados da realidade e não apenas com imaginação. É recomendável apresentar um resumo ou contextualizar a atividade programada para esses alunos".

Assim, tais elementos visuais merecem mais atenção por parte dos docentes que também ensinam ciências a alunos cegos. No caso das professoras desta pesquisa, que não consideram adequados aos alunos cegos os recursos que utilizam, mesmo que não queiram, estes recursos

devem estar se constituindo uma via de exclusão dos alunos que não dispõem do sentido da visão.

As professoras também responderam em entrevista que não utilizam recursos didáticos específicos para alunos cegos. Consequentemente, igualmente afirmaram não sentir dificuldade na condução de aulas que utilizem estes recursos, nem na sua elaboração, por não terem feito uso, nem tentado produzi-los. Também não estão disponíveis recursos deste tipo pela escola.

Quanto aos alunos, todos afirmaram que as professoras de ciências não usam nenhum tipo de materiais específicos ou atividade, e também que não fazem uso de materiais didáticos táteis quaisquer para facilitar sua aprendizagem nas aulas de ciências.

A ausência de recursos didáticos específicos para alunos cegos é preocupante, pois pode não somente torna a aprendizagem mais difícil, como também favorecer uma forma de aprendizagem em que se valoriza a memorização de conceitos, pois o aluno pode não compreender determinados processos por não conseguir visualizá-los espacialmente e/ou estruturalmente.

A prática das professoras está, em parte, de acordo com o que é sugerido nos Parâmetros Curriculares Nacionais quanto ao que pode ser utilizado para o ensino de Ciências e Biologia para alunos com deficiência visual, dentre eles, a explicação verbal sobre todo o material visual apresentado em aula (Secretaria de Educação Fundamental, 1998). Mas este documento educacional também recomenda que os alunos tenham acesso a textos que contenham outros elementos, como ilustrações táteis para melhorar a compreensão, o que não está ocorrendo.

Vale ressaltar ainda que os materiais didáticos táteis tridimensionais não são citados nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Fato que pode não estimular sua utilização pelos professores, o que é um atraso, já que recursos deste tipo poderiam melhorar a compreensão de conteúdos abordados fazendo referência a figuras e imagens. Segundo Sá, Campos e Silva (2007), desenhos, gráficos e ilustrações deveriam ser adaptados e representados em relevo, o que facilitaria a compreensão dos alunos.

Embora as professoras acreditem que alguns recursos didáticos dos quais dizem utilizar não são acessíveis aos seus alunos cegos, nenhum recurso didático ou atividade diferenciada foi experimentada pelas professoras. De fato, existem muitas dificuldades no ensino de ciências, dentre elas a escola não fornecer suporte algum, no sentido de prover materiais didáticos.

Essa problemática é complexa, pois as professoras desta pesquisa, ao que mostraram, não fizeram uso de materiais adequados até então pelo motivo destes não estarem disponíveis, mas, se são recomendados pelos próprios documentos educacionais brasileiros, deveriam estar. Situação que necessita ser revista, pois a aprendizagem dos alunos que não dispõem do sentido da visão não poderia ser mitigada em função de tais obstáculos.

A prática da inclusão de pessoas com esse tipo de deficiência sensorial exige a sensibilidade de educadores para perceber que uma forma de leitura do mundo para os cegos é a partir do tato, pois o processo de

aprendizagem pelo aluno cego demanda adaptações, uma vez que, privado do sentido da visão, ele precisa de material concreto e palpável para formar a imagem tátil e assim poder construir sua representação mental, tornando o aprendizado significativo (Cardinali e Ferreira, 2010).

Assim, faz-se necessário buscar soluções, pois a pessoa cega tem uma dialética de aprendizagem diferente, em função do seu conteúdo que não é visual, sendo importante desenvolver atuações pedagógicas que valorizem o tato, a audição, o olfato e a sinestesia como vias de acesso a construção do conhecimento (Masini, 1992).

Por isso, como já falado anteriormente, a percepção tátil para aqueles que não enxergam assume o papel dos olhos nos videntes. Desse modo, não é difícil conceber que a imagem tátil formada a partir do contato com modelo tridimensional favoreça a sua compreensão, uma vez que constitui elemento de aproximação dos inúmeros recursos visuais disponibilizados aos alunos videntes no processo ensino-aprendizagem desse conteúdo (Cardinali e Ferreira, 2010).

No entanto, uma utilização eficaz de tais recursos não é tão simples quanto aparenta, para isso, os professores precisam

[...] Adquirir competências a fim de contribuir na construção de abordagens educacionais dinâmicas e inclusivas a partir das quais os estudantes com deficiência visual tenham acesso às mesmas oportunidades de aprendizagem e de participação na vida escolar e na comunidade que têm os demais alunos (Silveira, 2010, p. 25).

Para as professoras desta pesquisa, existem certas dificuldades no ensino de ciências em turmas que têm alunos com deficiência visual, apenas P3 afirmou que até agora não sentiu alguma dificuldade. As outras duas professoras, afirmam sentir, principalmente no tocante à dinâmica do processo de ensino e aprendizagem de ciências, que a todo instante faz uso de referências visuais: Em alguns momentos, a dificuldade é alguns conteúdos ter muita visualização. Hoje mesmo pedi para os alunos trazerem uma flor, aí tem outras figuras, e experimentos. Aí ela não vê, mas, assim, quando dá, ela toca, sente o tato. A prova dela é oral (P1); Sim [sinto dificuldade], [como] a falta de recurso pedagógico, o livro didático, e outros recursos porque eu queria mostrar pra ele algum fenômeno da física, ou química, então eu procurava como explicar isso. Trazer o contexto, pois o átomo não é palpável, então como eu explicava o átomo? Então ficava realmente difícil. A reação química por exemplo, existe reação que dá para perceber as propriedades pelo cheiro, dá para perceber, já outras são inodoras, pela cor das reações químicas (P2).

Tais dificuldades apontadas pelas professoras se concentram basicamente na necessidade de utilização de referências visuais no ensino de ciências. Neste caso, "o ensino de Biologia encontra-se estruturado de modo a atender mais efetivamente aos educandos videntes" (Yoshikawa, 2010, p. 15).

As dificuldades e pontos de entrave percebidos pelas professoras podem ser causados, em parte, pelo não conhecimento do professor em relação ao "saber fazer" quando se trata do ensino das ciências aos alunos com deficiência visual, muitas vezes por falta de especialização.

As falas das professoras refletem a carência de formação inicial e continuada destas profissionais, pois todas elas afirmam que não tiveram oportunidade de acesso a conhecimentos acerca da inclusão nem na formação inicial, nem em formação continuada. Todas elas afirmam sentir necessidade de formação específica para atuar em classes comuns que tenham alunos com deficiência: "Sim, justamente por estar vivenciando [estar ensinando a uma aluna cega]" (P1); "Sim, porque ele [o aluno] é "jogado" na escola e o professor tem que se virar" (P2); "Sim, pois quando a gente tem uma formação, a gente age bem melhor, o resultado é mais positivo" (P3).

Em pesquisa realizada por Silva, Pereira e Vieira (2011), com professores da rede pública do interior de Sergipe que lecionam a alunos em regime de inclusão, também foi constatado a ausência de formação inicial e continuada destes profissionais no que diz respeito à educação inclusiva.

A questão da formação nos remete a um problema de ordem bastante significativa: o da formação inicial e continuada dos professores atuantes no ensino fundamental e médio, que, infelizmente, em muitos casos deixam a desejar.

A formação do professor é uma ação contínua e progressiva, envolvendo várias instâncias e atribuindo uma valorização significativa para a prática pedagógica, a partir do trabalho transdisciplinar com uma equipe permanente de apoio, que é um componente indispensável na atuação do profissional (Silveira, 2010).

Neste caso, é fundamental, para orientar adequadamente o processo de ensino e aprendizagem, que os professores de ciências conheçam não só conteúdo a ser ensinado, mas também as orientações metodológicas empregadas na construção dos conhecimentos (Carvalho; Gil-Pérez, 2009; Astolfi e Develay, 1990).

Para construir sistemas educacionais inclusivos, que constituem o meio mais eficaz para combater a exclusão educacional e promover a inclusão social das pessoas com deficiência, inclusive dos cegos, faz-se essencial professores competentes, que reflitam sobre as práticas de ensino em sala de aula, bem como trabalhem em colaboração com seus pares (Silveira, 2010). Esta autora afirma ainda que a formação de professores é um problema relevante, pois se entendermos que a inclusão é um processo, sabemos que ela precisa de tempo para que as ações sejam efetivamente realizadas.

Para Silveira (2010) é visível que a formação de professores depende de vários fatores, diante desse "problema educacional" as responsabilidades se dividem, uma parte é da esfera pública em preocupar-se com a continuidade da formação dos professores e, a outra é do próprio educador que deve procurar aperfeiçoar-se como profissional, buscando a melhoria da sua práxis educativa. "Afinal, é de responsabilidade de cada cidadão e, principalmente, do professor procurar sua atualização, aproximando-se da realidade vigente e que é mundial" (Silveira, 2010, p. 37).

Na fala das professoras participantes da pesquisa ficou evidenciada certa deficiência na formação (no que se refere à educação inclusiva) em relação às orientações metodológicas e didáticas a serem aplicadas, e é nesse ponto

que devem ser focadas os cursos de formação continuada, pois em nenhum momento foram citadas dificuldades em relação aos conhecimentos dos conteúdos conceituais a serem ensinados.

As questões apresentadas até então refletem que as turmas de ensino regular estudadas não estão suprindo as necessidades dos alunos cegos, principalmente no sentido de buscar as vias de acesso que ele tem com o ambiente, seja por falta de recursos materiais e/ou por despreparo dos professores, e, pela ausência de serviços de apoio pedagógicos especializados nas escolas, para o apoio de alunos e o suporte aos professores.

Neste caso, o disposto no artigo 59, inciso III da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ainda não está sendo cumprido, ao menos nas escolas visitadas. Este referido artigo, mais especificamente em seu inciso III, propõe assegurar aos educandos com deficiência "Professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para o atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns".

Diante das dificuldades de formação docente por falta de capacitação, o mínimo que se deve esperar das escolas inclusivas é o suporte para professores e alunos. No Brasil, este apoio está disponível através dos serviços de apoio pedagógicos especializados, pois para que o ensino inclusivo funcione bem, deve haver uma união/parceria entre o ensino regular e o fornecido pelo Atendimento Educacional Especializado, em salas de recursos multifuncionais, visando complementação curricular com a utilização de materiais e técnicas específicos.

A escola regular, para atender à diversidade de todos os seus alunos, necessita de profissionais especializados e dispor de equipamentos e recursos materiais mais diferenciados, para ser uma "organização diferenciada de aprendizagem" que ofereçam o acesso ao conhecimento escolar (Rodrigues, 2006). Assim, o desenvolvimento de estratégias e métodos de ensino diferenciados são constantemente realizados com a experiência do Atendimento Educacional Especializado, pois são instrumentos fundamentais para que o aluno com deficiência possa encontrar respostas pedagógicas apropriadas e individualizadas.

Apesar de não dar suporte aos professores, os alunos participantes desta pesquisa frequentam o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência visual (CAP/DV - SE). Nesta instituição são desenvolvidas atividades de ensino do método de leitura e escrita em Braille, o uso do soroban, aulas de orientação e mobilidade, de música, de capoeira, uso do computador, estimulação visual, e diversas outras atividades. Dispõe também de uma biblioteca com livros ampliados e em Braille, e alguns recursos ópticos para os alunos com baixa visão.

Nas visitas realizadas pela pesquisadora a esta Unidade de Ensino, pôde ser percebido que o ambiente é bastante acolhedor. Lá os alunos são muito bem tratados, sendo também um lugar de encontro e socialização, onde eles conversam, brincam e riem durante o intervalo entre as aulas.

Em relação ao CAP/DV, todos os alunos entrevistados afirmaram que as atividades desenvolvidas facilitam e complementam o aprendizado na sala

de aula. A3 diz: "Complementa, pois eu estudo matemática com o soroban para ter noção dos cálculos; na leitura, o Braille, se eu quiser traduzir a aula, eu escrevo no Braille e eu vou saber resolver sozinha. Tenho aprendizagem em computação, tenho meu próprio computador. Me ajuda bastante, fez ser gente".

É muito comum acreditar que os recursos pedagógicos necessários para pessoas cegas se resumem à grafia Braille, e, para as de baixa visão, a escrita ampliada (Oliveira, 2007). Por esse motivo, é possível perceber a importância da integração entre os professores da sala de aula regular e do Atendimento Educacional Especializado, pois todos estes instrumentos e técnicas tornam a aprendizagem do aluno com deficiência visual e dos que apresentam baixa visão mais efetiva, principalmente quando se trata da sua inclusão escolar.

Como nas escolas destes alunos não existe sala de Atendimento Educacional Especializado, ou sala de recursos multifuncionais, não há integração entre os profissionais envolvidos, pois o atendimento, neste caso, é realizado no CAP/DV, localizado na Capital de Sergipe.

Considerando as afirmações dos professores e seus alunos, é possível perceber que não está havendo uma organização no campo político para o devido atendimento dos alunos com deficiência visual nas escolas que eles estudam. Pois o feito até agora, segundo ficou implícito nas falas, foi o direito à matrícula nas classes comuns. Deve-se tomar providência ao fornecimento, nas escolas, dos recursos pedagógicos especiais, para o apoio aos programas educativos e ações destinadas à capacitação de recursos humanos para atender as demandas desses alunos, como prevê as diretrizes nacionais para a educação especial (Secretaria de Educação Especial, 2001). Segundo estas diretrizes, a escola regular, ao viabilizar a inclusão de alunos com deficiência, deverá promover a organização de classes comuns e de serviços de apoio especializado.

Uma possível solução para este impasse seria a utilização do serviço de orientação e supervisão pedagógica fornecida por professores itinerantes, profissionais especializados, que fazem visitas periódicas às escolas para trabalhar com alunos com deficiência e com seus professores da classe comum. Já que a inclusão de alunos com deficiência "exige interação constante entre professor da classe comum e os dos serviços de apoio pedagógico especializado, sob pena de alguns educandos não atingirem rendimento escolar satisfatório" (Secretaria de Educação Especial, 2001, p. 51).

Como opiniões dos alunos para melhorar as aulas de Ciências, para que eles pudessem aprender mais, A1 não soube responder e não teve nenhuma sugestão, mas quando a entrevistadora perguntou se recursos didáticos táteis facilitariam a sua aprendizagem, A1 respondeu afirmativamente. Por sua vez, A2 citou desenhos em Braille: "Tem que ter uns materiais do tipo certo, próprio para a deficiência de cada um." [que tipo?] "Tipo alguns desenhos em Braille para explicar algumas coisas, alguns objetos para explicar melhor." [para ter noção mais espacial?] "É".

A3 colocou também a questão do relevo: "Às vezes é preciso que tivesse um pouquinho de relevo, que na última prova a professora queria que

desenhasse uma figura, se tivesse com relevo até eu conseguia. Que eles [os professores] se especializem”.

É interessante notar que os alunos não consideraram a ausência de recursos didáticos específicos nas aulas de seus professores de ciências como uma atitude negativa, embora tenham sugerido a utilização de relevo e desenhos em Braille que, acreditam eles, poderiam melhorar o seu aprendizado em ciências.

Práticas pedagógicas bem escolhidas assumem fundamental importância na educação que privilegie a diversidade. Discutindo sobre “pluralismo metodológico no ensino de ciências” Laburu, Arruda e Nardi (2003), tratam da diversidade existente em sala de aula, pois os estudantes diferem em suas motivações e preferências, no que se refere ao estilo ou ao modo de aprender, e mesmo na sua relação com o conhecimento, com as suas habilidades mentais específicas, nível de motivação e interesses diversos e experiências vividas pelo grupo social a que pertencem. Fatores estes que influenciam não somente a qualidade e a profundidade da sua aprendizagem, mas também, a decisão do emprego da estratégia metodológica por parte do professor. Para tanto, este deve ter a maturidade de saber selecionar os métodos de ensino em função dos conteúdos e objetivos que se pretende alcançar, considerando a diversidade dos alunos e as demandas sociais e políticas vigentes.

Na escola inclusiva, os recursos didáticos para os alunos com deficiência devem ir além do ouvir. Em sua pesquisa com educandos com deficiência visual, Oliveira (2007), aponta que os alunos pesquisados revelaram que houve em suas trajetórias escolares barreiras no processo de ensino e aprendizagem por existir carência de recursos pedagógicos, supridos pelos próprios alunos e pelo auxílio de pais e de colegas de escola. Também foi relatado que recursos didáticos e adaptações curriculares são necessários constantemente.

Neste caso, tais recursos e adaptações são feitas de acordo com o perfil dos alunos e os contextos nos quais estão inseridos. Pois não existem “enlatados pedagógicos” universais, e desta forma, as soluções precisam ser construídas coletivamente no cotidiano da escola, inseridas num contexto social, cultural e político (Sander, 2007).

As sugestões apontadas pelas professoras para que o processo de ensino-aprendizagem em regime de inclusão seja aperfeiçoado, foram: Fazer a adaptação, a gente não tem rampa, não tem porta na largura adequada, nada, primeira sugestão seria ver essa questão de estrutura, acessibilidade, e também os materiais, para a gente trabalhar que não tem (P1); A escola tem que conseguir um equipamento Braille. Usar o alto relevo, criar, bolar, inventar uma maneira, e eu ainda, por falta de tempo, não me disponibilizei, foi até uma falha da minha parte, em tentar criar algo. Foi a primeira vez que ensinei a um aluno cego. Por exemplo, um átomo cortar com TNT em forma de círculo, para explicar as partículas, mas essa ideia veio depois (P2); Se eles tivessem uma sala especial, com recursos apropriados para eles. A escola não tem sala de recursos, a escola não oferece nada para eles. [tem mais alguma sugestão?] nem sei porque fica tudo tão complicado sabe? a gente às vezes quer melhorar e aí... ficamos de mãos atadas, fica difícil. (P3).

As sugestões de P2 e P3 revelam a necessidade que o professor tem de aperfeiçoar seus métodos de ensino, sugerindo estes profissionais que a escola disponibilize recursos, ou criando-os, como sugeriu P2, que só teve e idéia de produzir recursos didáticos na forma de relevo após o término o semestre letivo, não tendo oportunidade até o momento de aplicá-la. Já P3 não aparenta ter tido essa idéia, ou pelo menos não atentou para a importância que estes recursos têm, pois afirmou que: "Nunca elaborei." [porque sente dificuldade ou nunca tentou?] "Porque na verdade, nunca ninguém chegou pra dizer que temos que elaborar, até porque é o primeiro ano que a gente trabalha com essa aluna especial".

Foi possível observar uma lacuna no processo de ensino de ciências que poderia ser preenchida caso estas professoras tivessem o suporte proporcionado pelo Atendimento Educacional Especializado, que lhes orientariam em relação aos métodos e técnicas a serem utilizados com alunos cegos. Segundo Rodrigues (2006), o desenvolvimento de estratégias e metodologias de intervenção diferenciadas não podem ser perdidas, já que são instrumentos fundamentais para encontrar respostas pedagógicas adequadas.

Conclusões

Com este artigo percebeu-se a existência de certas dificuldades em relação ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências, principalmente quando se leva em consideração a dimensão visual existente, pois a todo instante se faz uso de referências visuais no ensino. Por isso, seria viável atender as sugestões das professoras para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem, dentre elas, que a escola se torne acessível no sentido físico e pedagógico, disponibilizando equipamentos e recursos didáticos, além do apoio do Atendimento Educacional Especializado.

Como sugestões, os alunos citaram a utilização de figuras em relevo e em Braille para melhorar o seu aprendizado em Ciências. Essas sugestões denotam a carência da utilização de recursos específicos ou apropriados, situação já prevista em outros estudos (Oliveira, 2007; Santos, 2007; Yoshikawa, 2010). Para confirmar se de fato figuras em relevo e em Braille são mais eficientes no aprendizado das ciências, poderiam ser realizados trabalhos futuros para ratificar ou não essa possibilidade. Uma sugestão de investigação poderia ser uma série de intervenções em sala de aula inclusiva utilizando recursos táteis diferenciados.

Os professores participantes da pesquisa utilizam recursos didáticos que não são, em sua maioria, inteiramente adequados para alunos cegos. Entretanto, o fato de ter alunos com deficiência visual em sua sala não limita o professor de utilizar os recursos que costuma, apenas deve ter o cuidado de adaptá-los para que os alunos cegos tenham também acesso às informações necessárias ao aprendizado. De toda forma, poderiam também ser utilizados recursos específicos com estes alunos a fim de que suas possibilidades de aprendizagem sejam ampliadas assim como os demais. Materiais estes que deveriam ser disponibilizados na escola.

As dificuldades apontadas pelas professoras em suas práticas docentes as levam a afirmar que sentem necessidade de formação específica, pois todas contam que não tiveram oportunidade de acesso a conhecimentos acerca da diversidade humana nem na formação inicial, nem em formação continuada. Resultado que concorda com investigação análoga já publicada (Silva, Pereira e Vieira, 2011).

Outro problema evidenciado foi a ausência de salas de Atendimento Educacional Especializado ou salas de recursos em funcionamento, e de profissionais especializados que atuem ou não nestas salas (no caso de professor itinerante), para que estes possam dar suporte ao aluno e ao professor da sala de aula comum. Por esse motivo, falta uma complementação de profissionais capacitados para que os professores da sala de aula regular desenvolvam as metodologias específicas adequadas para estes alunos, como está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o que não está ocorrendo.

Implicações

Devido a não utilização de recursos didáticos que atendam às exigências deste público nas aulas de ciências, não foi possível alcançar o objetivo de identificar a opinião dos alunos em relação ao seu uso. Assim como também não foi possível, somente com as entrevistas, verificar quais as maiores dificuldades e acertos dos docentes em elaborar e utilizar recursos didáticos que atendam às exigências deste público. Sendo, portanto, necessárias novas pesquisas na área, que poderiam ser de intervenções e observações, para que se possa analisar mais detalhadamente esses aspectos do processo de ensino e aprendizagem.

A presente investigação, em seus resultados, reforça a necessidade não somente de acessibilidade física e pedagógica, mas também de formação inicial e continuada, que permita a completa inclusão educacional de alunos com deficiências na ação educativa dos professores de ciências. Dessa forma, compreendemos que cursos de formação inicial e continuada de professores deveriam voltar-se um pouco mais para a discussão e problematização da inclusão escolar das pessoas com deficiência, já que essa temática deve fazer parte da realidade de uma sociedade que busca ser inclusiva e tem como ideal a valorização da diversidade humana, pois todas as pessoas são diferentes, sejam elas com deficiência ou não.

De certo, esta investigação possui limitações, especialmente por não permitir originar proposições gerais devido ao limitado número de participantes localizados no mesmo Estado. Entretanto, a relevância desta investigação para o ensino das ciências consiste principalmente no ouvir, no ato de dar voz aos atores da inclusão, aflorando suas concepções sobre o processo de inclusão que ocorre em suas realidades, levando em consideração sobretudo a (não) utilização de recursos e materiais específicos para o ensino e aprendizagem das ciências, fator que poderia ser decisivo na aprendizagem dos alunos com deficiência visual.

Referências bibliográficas

Amiralian, M.L.T.M. (1992). *Compreendendo o cego através do procedimento de desenhos-estórias: uma abordagem psicanalítica da influência de cegueira na organização da personalidade*. São Paulo/SP. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Psicologia Clínica).

Astolfi, J-P. e M. Develay (1990). *A didática das Ciências*. Campinas: Papirus.

Bruzzo, C. (2004). Biologia: educação e imagens. *Educação e Sociedade*, 25, 89, 1359-1378.

Cardinali, S.M.M. e A.C. Ferreira (2010). A aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: um desafio ético. *Revista Benjamin Constant*, 1, 46. Em: <http://www.abc.gov.br/?catid=4eitemid=10217>.

Carvalho, A.M.P. e D. Gil-Pérez (2009). *Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações*. São Paulo: Cortez.

Cerqueira, J.B. e E. de M.B. Ferreira (2000). Os recursos didáticos na educação especial. *Revista Benjamin Constant*, 1, 15. Em: <http://www.abc.gov.br/?catid=4eitemid=57>.

Costa, L. G. (2004). *Apropriação tecnológica e ensino: As tecnologias de informação e comunicação e o ensino de física para pessoas com deficiência visual*. Porto Alegre/RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado em Informática na educação).

Laburu, C.E.; Arruda, S.de M. e R. Nardi (2003). Pluralismo metodológico no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, 9, 2, 247-260.

Masini, E.F.S. (1992). O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados. *Revista brasileira de educação especial*, 1, 1, 29-39.

Oliveira, L.C.P. (2007). *Trajetórias escolares de pessoas com deficiência visual: Da educação básica ao ensino superior*. Campinas/SP. Pontifícia Universidade Católica. Dissertação (Mestrado em educação).

Prieto, R.G. (2006). Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: Um olhar sobre as políticas públicas de educação especial no Brasil. Em Mantoan, M.T.E.; Prieto, R.G. e Arantes, V.A. (Orgs.), *Pontos e contrapontos: Inclusão escolar* (pp. 31-69). São Paulo: Summus.

Rodrigues, D. (Org.), (2006). *Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva*. São Paulo: Summus.

Sá, E.D.de; Campos, I.M.de e M.B.C. Silva (2007). *Atendimento educacional especializado: Deficiência visual*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura – Secretaria de Educação Especial.

Sander, B. (2007). Gestão educacional: Realidades e compromissos. Em: VI Anais Simpósio do Laboratório de gestão educacional 2007. Campinas: LAGE/UNICAMP, p. 16-24.

Santos, M. J.dos. (2007). *A escolarização do alunos com deficiência visual e sua experiência educacional*. Salvador/BA. Universidade Federal da Bahia. Dissertação (Mestrado em educação).

Secretaria de Educação Especial (2001). *Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Brasília: MEC/SEE.

Secretaria de Educação Fundamental (1998). *Parâmetros Curriculares nacionais*. Adaptações curriculares: Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais. Brasília: MEC/SEF.

Silva, T.S.; Pereira, G.A. e B.R.G. Vieira (2011). A educação inclusiva sob o olhar de docentes do ensino fundamental e médio. Em: Anais V Colóquio Internacional educação e contemporaneidade. São Cristóvão: EDUCON.

Silveira, C.M. (2010). *Professores de alunos com deficiência visual: saberes, competências e capacitação* Porto Alegre/RS. Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica. Dissertação (Mestrado em Educação).

UNESCO (1990). *Declaração Mundial sobre Educação Para Todos*. Conferência Mundial sobre Educação para Todos. Jomtien, Tailândia.

UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca*. Conferência Mundial de Educação Especial. Salamanca, Espanha.

Yoshikawa, R.C.dos S. (2010). *Possibilidades de aprendizagem na elaboração de materiais didáticos de Biologia com educandos deficientes visuais*. São Paulo/SP. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências).