

A CONTRIBUIÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE MODELOS ACESSÍVEIS PARA O ENSINO DA FÍSICA

A.A.Medeiros

Núcleo de Inclusão – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: anaalinemedeiros@gmail.com

M.J.N. Júnior

Núcleo de Inclusão – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: mauriciojnjunior@yahoo.com.br

M.M. Ferreira

Núcleo de Inclusão – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: maurileia2005@yahoo.com.br

Z. T. S. Santos

Departamento Acadêmico de Formação Geral – CEFET-RN
Av. Salgado Filho, 1159 Morro Branco CEP 59.000-000 Natal-RN
E-mail: zanonit@cefetrn.br

RESUMO

A Física tem se repercutido ao longo dos anos como uma disciplina abstrata, difícil de ser compreendida pelos alunos devido à influência direta da matemática e pela precariedade de recursos pedagógicos, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem. O livro didático contribui para o embasamento teórico, mas por si só não leva o conhecimento para todos. Nem sempre as ilustrações são viáveis para eliminar a barreira existente entre o aluno e o mundo abstrato. Ensinar para diversidade, é pensar em estratégias de ensino e possibilitar que todos os alunos aprendam os conteúdos; é incluir o aluno independentemente das suas necessidades. O referido trabalho apresenta uma proposta para o ensino de conteúdos de Física, contemplando alunos videntes e aqueles com deficiência visual, a fim de tornar mais eficiente a interação da Física com o cotidiano dos alunos. O desenvolvimento do trabalho consistiu na confecção de modelos referentes aos conteúdos de mecânica, termodinâmica, óptica, movimento planetário, ondas e eletricidade. Os experimentos são utilizados como objeto de estudo e abordam os aspectos pedagógicos interdisciplinares com a química, biologia, matemática e geografia-física, de forma a despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Inclusão; Física; Material didático.

1. INTRODUÇÃO

O cotidiano da escola é palco de diferentes relações sociais, os quais refletem as diversidades humanas, culturais e cognitivas na sociedade.

Há anos a realidade do atendimento às necessidades escolares no Brasil é responsável pelos índices de repetência e evasão no Ensino Fundamental e Médio. Todavia, são encontrados diariamente nas escolas regulares um grande número de déficits nas diversas áreas do conhecimento.

As dificuldades e problemas que afetam o sistema de ensino em geral e particularmente o ensino de Física não são recentes e vem se agravando até os dias de hoje. Esta problemática leva aos seguintes questionamentos: Qual é o problema da educação? O que fazer para transformar este quadro? Quais estratégias pedagógicas utilizar? O que ensinar de fato? Quem está inserido nessa educação? As escolas regulares representam um meio eficaz de acolhimento e integração? O conhecimento está se transferindo para todos?

De certo, enquanto não houver uma mudança na educação brasileira, esta problemática continuará se repercutindo por muitos anos.

O primeiro passo para essa mudança pode ser evidenciada na Educação Inclusiva. A diversidade no meio escolar é fator determinante no enriquecimento das trocas, no intercâmbio intelectual, social e cultural entre os sujeitos que nele estão inseridos.

O direito da pessoa à educação é resguardado pela política nacional de educação independentemente de gênero, etnia, idade ou classe social. O acesso à escola extrapola o ato da matrícula e implica apropriação do saber e das oportunidades educacionais oferecidas à totalidade dos alunos com vistas a atingir as finalidades da educação, a despeito da diversidade na formação escolar (PCN, 1999).

Neste sentido, a educação inclusiva busca aprimorar a qualidade do ensino regular, fazendo com que os princípios educacionais sejam válidos para todos os alunos e isso resultará naturalmente na inclusão das pessoas com deficiência. Em consequência disso, a educação especial terá uma nova significação e não será destinada apenas a um grupo “exclusivo” de alunos com deficiência, mas sim uma nova maneira de se ensinar, adequada à heterogeneidade dos alunos e compatível com o ideal de uma educação para todos.

O reconhecimento dos direitos das pessoas com deficiência à educação está garantido na legislação brasileira. A Constituição de 1988 prescrevia, no seu Artigo 208, Inciso III, como dever do Estado o “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (MEC, 1989).

A presença da educação especial na legislação brasileira certamente reflete um crescimento da área em relação à educação geral e nos sistemas de ensino, contudo a terminologia utilizada nos artigos remete uma lei excludente, mesmo quando anunciam uma perspectiva discriminatória positiva.

Posteriormente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB, com a Lei 9394/96 de 20 de dezembro de 1996, é uma derivada da Constituição Federal, que fará conserto a terminologia “portadores de deficiência” para “educandos com necessidades educacionais especiais”.

No seu Artigo 59 – Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: Inciso I, “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades (LDB, 1996)”.

A expressão necessidades educacionais especiais pode ser utilizada para referir-se a crianças e jovens cujas necessidades decorrem de sua elevada capacidade ou de suas dificuldades para aprender (PCN, 1999). Está claro, portanto, que as dificuldades de aprendizagem no âmbito educacional não estão necessariamente vinculadas as deficiências específicas dos alunos e que necessidades educacionais podem estar em decorrência de condições individuais, econômicas ou socioculturais dos alunos.

Focalizando novamente a LDB, encontra-se ainda no Artigo 59, Inciso III, “professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como, professores do ensino regular capacitados para integração desses educandos nas classes comuns” (LDB, 1996).

Diante deste parágrafo, convém refletir sobre os questionamentos aqui já expostos, principalmente aqueles referentes ao problema da educação; as estratégias pedagógicas; o que ensinar de fato, entre outros.

A inclusão é um caminho, incluir é dar o meio ou acesso de ir e vir. Portanto, o segundo passo para mudar o sistema de ensino pode ser encontrado na qualificação profissional dos educadores e em especial dos docentes, estes que atuam diretamente com a diversidade dos alunos.

Respeitar a diversidade significa dar oportunidades para todos aprenderem os mesmos conteúdos, fazendo as adaptações necessárias, o que não significa dar atividades mais fáceis a quem tem deficiência (CAVALCANTE, 2006). Segundo MANTOAN (2006) in Revista Nova Escola, “A inteligência é uma característica da espécie humana e está sempre apta a se atualizar”.

É preciso que os professores juntamente com a equipe pedagógica da escola criem novas metodologias, elaborem estratégias didáticas que levem o conhecimento para todos independentemente das necessidades específicas dos alunos.

Na edição especial da Revista Nova Escola, o diretor de redação GROSSI (2006) diz, “Não basta garantir um espaço na sala de aula e promover a integração com os colegas. É preciso ensinar e dar sentidos aos conteúdos”.

Neste trabalho serão apresentadas novas estratégias pedagógicas para o ensino de Física numa perspectiva interdisciplinar e inclusiva, a fim de tornar o ensino-aprendizagem mais acessível e comum a todos. Este trabalho foi desenvolvido com a participação de dois alunos, cego e de baixa visão, do Instituto de Educação e Reabilitação dos Cegos – IERC/RN, como também, do aluno bolsista cego do Núcleo de Inclusão do CEFET/RN e aluno de uma escola regular de Natal/RN.

2. COMPREENDENDO A DEFICIÊNCIA VISUAL

Entende-se por deficiência visual, a redução ou perda total da capacidade de ver, sendo manifestada como cegueira e baixa visão.

A cegueira é a perda total da visão nos dois olhos. No enfoque educacional, a pessoa cega necessita utilizar o método Braille como recurso de leitura e escrita. Este método foi desenvolvido por Luis Braille e consiste no sistema de pontos em relevo que substitui o alfabeto convencional (fig. 1). No seu aprendizado, o aluno cego necessita de outros recursos didáticos e equipamentos especiais para sua educação.

A baixa visão é uma acuidade visual, ou seja, uma visão muito reduzida. No desenvolvimento educacional, o aluno com baixa visão consegue ler impressos à tinta, desde que em tamanhos ampliados e também necessita de recursos didáticos ampliados para seu aprendizado.

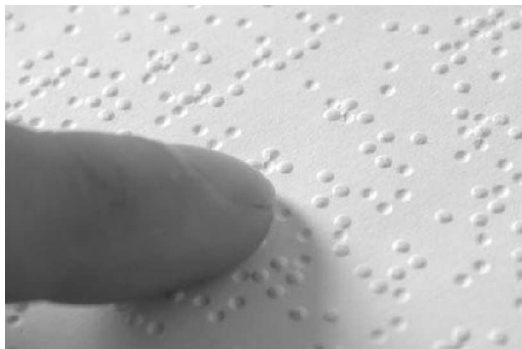


Figura 1. Método Braille como recurso de leitura e escrita.

2.1. O desenvolvimento cognitivo de uma pessoa cega

Na ponta dos dedos, as crianças cegas exploram o mundo da escrita: na aula para todos, não existem só lápis e caneta. É o lugar da diversidade que se reflete na quantidade de recursos, que têm por objetivo fazer o aluno progredir (CAVALCANTE, 2006). Com esse pensamento a repórter Meire Cavalcante mostra que o ensino-aprendizagem não se

limita apenas aos recursos didáticos convencionais e sim a todo método ou instrumento que possa levar ao conhecimento.

O aluno com deficiência visual tem a mesma capacidade cognitiva como qualquer aluno comum, desde que os meios e materiais se adequem a sua limitação. Os recursos de acesso à prática da leitura e escrita são utilizados com o sistema Braille e impressos em tinta ampliados. As figuras e ilustrações devem ser em relevo, táteis, com cores fortes e contrastantes para melhorar a compreensão, ver fig. 2 e 3. O posicionamento do aluno na sala de aula deve ser adequado, de modo que favoreça sua possibilidade de ouvir o professor.



Figura 2. Fotografia mostrando um mapa tátil acessível ao aluno cego, com marcação em braille.



Figura 3. Fotografia mostrando um mapa tátil construído com cores fortes e contrastantes acessíveis ao aluno com baixa visão.

A pessoa com deficiência visual apresenta necessidades específicas e formas particulares de aprendizagem, como também de assimilar o real. Entretanto, para construir seus conceitos, o aluno cego precisa de um maior tempo para aprender, vivenciar e organizar suas experiências.

Segundo SANTOS (2005), “Uma criança vidente perceberá uma árvore pela sua altura, pelas suas cores, mas uma criança cega perceberá esta mesma árvore pela textura do seu tronco, pelo cheiro, se o tronco é grosso ou fino etc”.

Embora tenha que conviver com sua limitação, a pessoa com deficiência visual desenvolve a sua própria capacidade de adaptação, esse mecanismo é eficaz oferecendo-lhe melhores ou maiores recursos de visualização. Como tudo na vida, a prática é fundamental para o desenvolvimento de qualquer pessoa.

3. METODOLOGIA

3.1. O atual modelo do ensino de física

Ensinar para a diversidade é criar estratégias de ensino e possibilitar que todos os alunos compreendam os conteúdos; é incluir o aluno independente das suas necessidades específicas.

O ensino de Física tem se repercutido ao longo dos anos como uma disciplina abstrata, difícil de ser assimilada pelos alunos devido à influência direta da matemática e pelo déficit de instrumentos pedagógicos, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem. Os livros didáticos contribuem para o embasamento teórico, mas por si só não levam o conhecimento para todos. Nem sempre as ilustrações são viáveis para eliminar as barreiras existentes entre os alunos e o mundo abstrato dos fenômenos físicos.

A Física, instrumento para a compreensão do mundo em que vivemos possui também uma beleza conceitual ou teórica que por si só poderia tornar seu aprendizado agradável. Esta beleza, no entanto, é comprometida pelos tropeços num instrumental matemático com o qual a Física é frequentemente confundida, pois os alunos têm sido expostos ao aparato matemático-formal, antes mesmo de terem compreendido os conceitos a que tal aparato deveria corresponder (GREF, 2001).

O Grupo de Reelaboração do Ensino de Física da Universidade de São Paulo (GRES), tem como metas tornar significativo o aprendizado científico mesmo para alunos cujo futuro profissional não dependa diretamente da Física e conseqüentemente, dar a todos os alunos condições de acesso a uma compreensão conceitual, essencial para sua cultura e para uma possível carreira universitária.

O GREF com seus volumes 1, 2 e 3 foi desenvolvido para subsidiar os professores de Física, por ser um livro dinâmico, lúdico e conceitual, mas mesmo assim parece não surtir efeito algum no ensino de Física. O que se constata ainda mais é a forma tradicionalista de ensinar os conteúdos, sem preocupação alguma com o aprendizado dos alunos e, sobretudo, uma metodologia excludente na qual não há prática vivencial.

3.1. A confecção de material didático tátil

A utilização de experimentos qualitativos resgata os aspectos de natureza conceitual, empregando uma metodologia que possibilita aos alunos buscarem por si mesmos as soluções para os problemas apresentados. Experimentar é fazer com que a prática sobreponha a teoria.

O desenvolvimento deste trabalho consistiu na confecção de modelos referentes aos conteúdos de mecânica, termodinâmica, óptica, movimento planetário, ondas, eletricidade e radiação de corpo negro, ver fig. 4 e 5.



Figuras 4 e 5. Aparato experimental de Física mostrando os materiais construídos no Núcleo de Inclusão.

Os experimentos são utilizados como objeto de estudo e abordam os aspectos interdisciplinares com a química (fig. 6), biologia (fig. 7), matemática (fig. 8) e geografia-física (fig. 10), de forma a despertar o interesse dos alunos pelo conhecimento.



Figura 6. Fotografia mostrando o modelo construído para representar a estrutura molecular dos líquidos.



Figura 7. Aluno cego experimentando o material didático que representa a projeção da imagem no olho humano.



Figura 8. Aluno cego experimentando o dinamômetro, material utilizado para medir força.



Figura 9. Aluno cego manuseando o modelo planetário tátil, reconhecendo a relação entre o sol e os planetas.

Os materiais foram construídos sob a análise do bolsista cego e dos dois alunos do IERC/RN, aqui já mencionados. A avaliação era feita relevando os aspectos como: acessibilidade, resistência, estética, legenda em tinta com letra ampliada, como também em braille e cores contrastantes. Ao término de cada experiência os alunos recebiam a fundamentação teórica acerca do conteúdo para qual estava sendo construído o material didático tátil (fig. 10 e 11).



Figuras 10 e 11. Fotografia mostrando os alunos da Licenciatura em Física fazendo a fundamentação teórica dos conteúdos para a utilização dos experimentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (FREIRE,1996). Com toda sua sabedoria Paulo Freire expressa nesta frase uma das maiores conquistas da educação: a capacidade mútua de troca do conhecimento, independente de hierarquia educacional, social ou cultural.

A educação inclusiva é um movimento que desafia o atual sistema de ensino e vem trazendo consigo um futuro promissor a todos que nela acredita e a faz acontecer.

A Física como as demais ciências do saber, podem ser representadas e explanadas de maneira mais consistente, dinâmica, inovadora, reciclada de forma a despertar o interesse dos alunos. Para que isso ocorra, primeiramente, o professor deve-se auto-avaliar e fazer uma reflexão se está ou não preparado para a inclusão e conseqüentemente transformar sua metodologia de ensino.

É nessa perspectiva que a ação educativa busca consolidar o conhecimento para todos.

5. REFERÊNCIAS

- BRASIL, Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional**.
- CAVALCANTE, Meire. **Revista Nova Escola: Inclusão**. Edição Especial nº 11. – São Paulo: Abril, 2006.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GROSSI, G. P. **Revista Nova Escola: Inclusão**. Edição Especial nº 11. – São Paulo: Abril, 2006.
- GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. **Física 1: Mecânica/ GREF**. 7ª ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- MANTOAN, M.T.E. **Revista Nova Escola: Inclusão**. Edição Especial nº 11. – São Paulo: Abril, 2006.
- PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Adaptações curriculares/ **Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial**. – Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1999.
- SANT'ANNA, Carlos. **CONSTITUIÇÃO: REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL 1988**. Brasília: MEC, 1989.
- SANTOS, F. D. **Viagem do universo da criança deficiente visual: uma página em construção**. – Rio de Janeiro: IBCENTRO, 2005, p.18-22.