

## **APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NATURAIS POR DEFICIENTES VISUAIS: UM CAMINHO PARA A INCLUSÃO**

### **LEARNING OF NATURAL SCIENCE BY VISUAL DISABLED: WAY TO INCLUSION**

**Ana Cristina Santos Duarte<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/  
Departamento de Ciências Biológicas,  
cristina@uesb.br

#### **Resumo**

Tendo em vista a expansão das discussões sobre inclusão de alunos portadores de necessidades especiais (PNE) nas classes regulares e com base no reconhecimento da diversidade existente na escola e na necessidade de respeitar e atender adequadamente a essa diversidade, desenvolvemos uma pesquisa de intervenção, em uma classe de 4ª série, contendo 19 alunos, entre 11 a 15 anos, em uma escola pública do ensino fundamental, objetivando proporcionar a aprendizagem de Ciências Naturais por alunos deficientes visuais na classe regular, por meio da utilização de modelos didáticos, em alto relevo. Os resultados apontam para a necessidade e importância do uso de modelos no ensino de Ciências como meio de colocar o aluno em contato com os objetos a serem apreendidos, proporcionando a inclusão de alunos deficientes visuais na classe regular e ampliando, pois, a aprendizagem dos alunos sem deficiência.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; inclusão; deficiência visual; modelos didáticos.

#### **Abstract**

With the expansion about the discussion of the inclusion of the student with special necessity in regular classrooms and with the base in personal diversity in the school and the necessity to respect individual differences, a research intervention was developed in 4th grade with nineteen students, between eleven and fifteen years old in public school of the fundamental teaching, with the inclusion of visual disabled students in regular classroom, by using teaching material in learning of natural science. The result aimed the necessity and importance of this scientific models to put the students in contact whit the object to be learned, the learning of the 'normal students' and the inclusion of the visual disabled students in classroom.

**Keywords:** Science lesson; inclusion; visual disabled; teaching material.

#### **INTRODUÇÃO**

O sistema educacional vem tentando adequar-se aos contextos sociais predominantes em cada época, determinando mudanças paradigmáticas no processo educacional, seja na seleção dos conteúdos, dos recursos, das estratégias e dos processos avaliativos adotados; seja na reflexão-ação da prática pedagógica, ou seja, na mudança de postura do docente frente a realidade contemporânea. Neste contexto de mudanças, surgem as discussões sobre a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais (PNE) nas escolas regulares, o que tem causado desconforto para muitos docentes, pois se sentem despreparados para esta realidade. Todavia, é preciso aceitar o desafio e enfrentar esta situação. Nesta perspectiva, desenvolvemos uma pesquisa em uma escola pública dita inclusiva, na cidade de Jequié-BA, concluída em 2004, cujos resultados apontam formas diferentes de ensinar e aprender Ciências, trabalhando a união, a solidariedade, o respeito às diferenças e a aceitação da diversidade, que se constituem em um caminho para a inclusão de alunos deficientes visuais e de todos os demais na classe regular.

Com base no reconhecimento da diversidade existente na escola e na necessidade de respeitar e atender adequadamente a essa diversidade, este trabalho focalizou o ensino de Ciências em atenção às necessidades de aprendizagem de alunos deficientes visuais na classe regular, procurando colocá-lo em contato com os objetos a serem apreendidos, por meio de modelos didáticos, permitindo a percepção por todas as vias sensoriais, ampliando também, a aprendizagem dos alunos sem deficiência visual, seguindo o princípio da “educação de qualidade para todos”, que pretende a formação dos alunos como competentes observadores do mundo.

Assim, como decorrência desta pretensão, estabelecemos como objetivo de pesquisa, proporcionar a aprendizagem de Ciências por alunos deficientes visuais em classe regular, a partir do atendimento competente e requerido por meio da utilização de estratégias e recursos adequados às necessidades dos alunos.

Segundo Sasaki (1997), o termo portador de necessidades especiais (PNE), tem sido usado atualmente “com um significado mais amplo do que estamos habituados a suportar” (p.15), ou seja, para identificar não só pessoas com deficiências físicas e sensoriais, como também, pessoas com altas habilidades, de condutas típicas e com dificuldades de aprendizagem.

A expressão *necessidades educativas especiais*, segundo González (2002, p.79), supera a concepção clássica da educação especial como a educação de alunos com déficits e, portanto, exclusiva de alguns poucos, e amplia o conceito de educação especial como resposta educativa à diversidade humana, que procura favorecer o desenvolvimento de todos os cidadãos, enfim, trata-se de uma educação para todos, sejam quais forem suas características individuais e do meio.

Todavia, é bom ressaltar, como afirma Bueno (1997) que o termo PNE não substitui o termo deficiente ou cego, ou surdo, mais abrange a diversidade dos sujeitos. Portanto, “ao ganhar na amplitude e na quebra da estigmatização, perde na precisão” (p.41). Assim, concordando com Bueno, optamos por utilizar, em alguns momentos, a expressão deficiente visual ou aluno cego, quando a situação exigir maior precisão.

No Brasil, as discussões sobre o processo de inclusão, ganharam força, principalmente, a partir da década de 90, com a LDB (Lei 9394/96), que indica nos artigos 58 a 60 que os PNE devem ser atendidos, preferencialmente, nas classes regulares de ensino e que serão oferecidos curso de formação para os professores e materiais didáticos adaptados às necessidades individuais dos alunos.

Segundo Gonzalez (2002), hoje, um dos desafios da escola, é “delimitar as características que irão configurar uma nova escola que ofereça respostas à diversidade dos alunos” (p. 40). Isto porque, a contemporaneidade requer escolas inclusivas, que atendam as necessidades de todos os alunos. Para Mantoan (2003) “a inclusão é uma provocação, cuja intenção é melhorar a qualidade do ensino das escolas, atingindo todos os alunos” (p.25).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs - (1997), na perspectiva de atender a diversidade dos alunos, chamam atenção para o papel da educação no desenvolvimento da

sociedade, principalmente, neste novo milênio que aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos e o ensino de Ciências deve atender a esta demanda educacional e social.

Todavia, vivemos em uma sociedade marcada pela relação desarmônica entre o homem e a Natureza, assim, não poderemos formar cidadãos que não tenham noções básicas de Ciências Naturais, necessárias para compreender e (re)estabelecer o equilíbrio de relações entre o homem e a natureza. Neste sentido, impõe-se uma revisão curricular, a fim de (re)orientar o processo ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, objetivando a construção coletiva de conhecimentos significativos e relevantes para a vida do aluno, buscando o respeito pela diversidade física, cultural, política, regional e histórica, na perspectiva da escola inclusiva.

Uma visão mais contemporânea do ensino de Ciências Naturais abandona o pensamento puramente lógico e passa a valorizar os aspectos bio-psico-sociais de cada aluno, bem como a participação ativa, a criatividade, o raciocínio e desenvolvimento de outras habilidades que contribuem para o processo de aprendizagem com vistas ao desenvolvimento de competências cognitivas, afetivas, sociais e psicomotoras.

O processo ensino-aprendizagem pressupõe interação entre o sujeito e o meio, e os PCNs, assim se expressam, referindo-se as interações no processo de aprendizagem escolar:

(...) o processo de aprendizagem se dá pela interação professor/estudante/conhecimento ao se estabelecer um diálogo entre as idéias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo, que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico. (...) Propostas inovadoras têm trazido renovação de conteúdos e métodos, mas é preciso reconhecer que pouco alcançam a maior parte das salas de aula, onde, na realidade, persistem velhas práticas. Mudar tal estado de coisas, portanto, não é algo que se possa fazer unicamente a partir de novas teorias, ainda que exija uma nova compreensão do sentido da educação (...) (BRASIL, 1997, p. 21).

Segundo os PCNs (1997, p. 83), a área de Ciências propicia várias formas de expressão, assim, o professor deve proporcionar ao aluno a aprendizagem por meio de observações, registros, leituras, análise, interpretação e por diversas formas de representação como o desenho, relatos, confecção de maquetes/modelos etc, ou seja, o professor deve oferecer ao aluno diversos instrumentos de aprendizagem, bem como, promover diversas formas do aluno expressar a aprendizagem.

Goulart (2001, p. 94) acrescenta que a aprendizagem se organiza e se estrutura em um processo dialético de interlocução. Portanto, uma aprendizagem significativa exige, além da interlocução e da experimentação, o movimento do corpo no espaço e a utilização das estruturas mentais para relacionar os estímulos recebidos pelas vias sensoriais.

Sobre aprendizagem, Damásio afirma que,

O fato de um dado organismo possuir uma mente significa que ele forma representações neurais que se podem tornar imagens manipuláveis em um processo chamado pensamento (DAMASIO, 2000, 116).

Piaget buscou investigar e explicar a construção da aprendizagem da criança, suas possibilidades de agir sobre o mundo e seu modo particular de compreender e intervir na realidade. Nessas condições, “conhecer e agir sobre o objeto é transformá-lo, modificá-lo,

deslocá-lo, dividi-lo em partes ou reunir as partes de um todo, aquecê-lo e deformá-lo” (PIAGET *apud* GOULART, 2001, p. 69).

Para Piaget é a partir da interação dos sujeitos com fatores internos e externos que cada indivíduo vai se desenvolvendo e construindo o seu próprio modelo de mundo e a sua forma de interpretar e agir na realidade. O resultado da ação do indivíduo com o meio é considerado por Piaget como esquemas e a partir daí as crianças organizam e constroem suas experiências, pois a aprendizagem não ocorre de maneira isolada e sim por interações, conseqüentemente constroem modelos mentais, que são representações da realidade. Essa forma particular de cada um deve ser respeitada e valorizado pela escola. Afirma o próprio Piaget “é por intermédio desses esquemas que a criança compreende as propriedades dos objetos, a regularidade da natureza e o alcance e os limites de suas ações” (PIAGET *apud* DOLLE e BELLANO, 1998, p. 58).

## **METODOLOGIA**

### **Sobre a pesquisa, os sujeitos e os instrumentos de coleta de dados**

Trata-se de uma pesquisa quase experimental “antes-depois”, com a utilização de pré e pós-teste e intervenção, objetivando verificar as diferenças entre o nível de aprendizagem antes e depois da intervenção. Segundo Gil (1995), a pesquisa quase experimental “[...] é constituída por um grupo, geralmente reduzido, previamente definido quanto suas características” (p.75).

A intervenção foi desenvolvida em uma escola pública, dita inclusiva, que tinha aluno deficiente visual matriculado e freqüentando uma classe regular. Participaram da intervenção 19 discentes (18 normais e 01 aluna cega) da 4ª série do ensino fundamental. Como Instrumentos de coleta de dados utilizamos roteiro de observação, questionário (pré e pós-teste) e roteiro de atividade.

A escola pesquisada está localizada em um bairro periférico e funciona o ensino fundamental de 1ª a 8ª série, distribuídos nos três turnos. Possui 05 salas de aula e um pavilhão anexo com 04 salas; possui uma cozinha, uma mini-biblioteca e uma sala onde funciona a diretoria, a secretaria e a sala de professores; dispõe de banheiro masculino e feminino, embora não adaptado para alunos com necessidades especiais, conta, também com uma área de lazer, não muito grande.

O critério para a escolha da classe para a intervenção foi ter aluno deficiente visual freqüentando a classe regular e possuir a mesma faixa etária dos alunos não deficientes.

A operacionalização da pesquisa foi dividida em duas etapas:

I – Diagnóstico da realidade das escolas ditas inclusiva, por meio de observações diretas, no que diz respeito à estrutura física e didático-pedagógica, bem como, a verificação do que pensavam os professores de Ciências sobre a inclusão e suas dificuldades. Nesta mesma etapa, testamos os instrumentos.

II – A partir dos dados coletados propomos a intervenção pedagógica, que foi dividida em três momentos:

No primeiro momento, aplicamos um pré-teste para verificamos os conhecimentos dos alunos (com e sem deficiência visual) sobre os conteúdos que seriam trabalhados durante a intervenção.

No segundo momento, realizamos a intervenção na classe escolhida e trabalhamos conteúdos curriculares de Ciências previstos, pela escola, para aquela unidade letiva.

No terceiro momento, após a intervenção, aplicamos um pós-teste (mesmo teste aplicado no início), objetivando verificar avanços na aprendizagem de Ciências por aluno com e sem deficiência visual a partir da utilização de modelos didáticos.

A intervenção se deu durante a II e III unidades letivas. Os conteúdos selecionados para a intervenção foram os conteúdos curriculares previstos no planejamento da escola para aquela

série, que foram os órgãos dos sentidos e o corpo humano. As atividades eram sempre precedidas de uma explanação teórica. Para o desenvolvimento de outras atividades, como trabalho em grupo, estudos, construção de modelos, etc, os alunos tinham em mãos um roteiro de trabalho.

### **Diagnóstico e Intervenção**

Durante as observações, em várias escolas, verificamos que a maioria apresentava salas grandes e arejadas, com diretoria, secretaria, cozinha e banheiros, todavia, não estavam adaptadas para receber alunos com necessidades especiais. Além do espaço físico, observamos aulas de Ciências, em classes ditas inclusivas. Verificamos que a maioria das aulas de Ciências eram expositivas e os recursos didáticos mais utilizados eram apenas o quadro e o livro texto. Quanto aos alunos com necessidades especiais, principalmente, os deficientes visuais, ficavam sempre isolados, não saíam da sala nem para brincar nem para merendar.

Os professores de Ciências reclamavam que não estavam preparados para trabalhar com alunos com necessidades especiais na classe regular, principalmente, alunos deficientes visuais, pois, segundo eles, o ensino de Ciências utiliza os padrões da normalidade, que tem como parâmetro a observação apenas pela visão. A maioria dos professores não usava nem recursos nem estratégias diferenciadas, para atender as especificidades dos alunos. Quanto às condições de trabalho dos professores, eram precárias e desfavoráveis para a inclusão. A maioria nunca tinha participado de curso de capacitação nesta área e reagia negativamente ao receber o aluno deficiente visual em sua classe, ficava assustado, com medo e não sabia como conduzir o processo ensino-aprendizagem, uma vez que os deficientes visuais necessitam usar os demais sentidos (exceto a visão) no processo de aprendizagem, principalmente, o tato, como dizem os alunos deficientes visuais “vemos com as mãos”.

Durante a intervenção utilizamos exposição, textos, debates, roteiros de atividades lúdicas e construção de modelos, na maioria das vezes em grupos, a fim de promover a socialização, a aceitação das diferenças, o respeito pelo outro, bem como oferecer oportunidades iguais de aprendizagem.

Ao iniciarmos a intervenção, antes de trabalharmos os conteúdos previstos, fizemos um trabalho de sensibilização, para que a aluna deficiente visual fosse aceita, respeitada e realmente incluída na classe, pois estava sempre isolada dos demais colegas. Este trabalho envolveu a utilização de textos reflexivos e dinâmicos sobre o respeito e aceitação das diferenças (extraídos, principalmente, da Coleção Ludo Ludens, “Ninguém é igual a ninguém: o lúdico no conhecimento do ser”, de Regina Otero e Regina Rennó, da Editora Brasil, publicado em 1994).

Quanto às atividades referentes aos conteúdos específicos, fazíamos uma explanação participada com a utilização de modelos construídos em alto relevo com identificações em Braille (sistema de leitura e escrita de deficientes visuais), a fim de que a aluna deficiente visual pudesse ter contato com o objeto em estudo e acompanhar a explicação. Posteriormente, várias atividades se sucediam, prioritariamente trabalhos em grupo e a construção de modelos didáticos.

Devemos esclarecer que, embora o nosso foco de atenção estivesse voltado para a aprendizagem de Ciências por aluno deficiente visual na classe regular, a partir da utilização de modelos, os demais alunos da classe participavam das atividades normalmente, seguindo o princípio da educação de qualidade para todos.

### **RESULTADOS E ANÁLISE**

O trabalho desenvolvido em uma classe regular, com a disciplina de Ciências Naturais, levando em consideração a participação de uma aluna deficiente visual, portanto, privada da visão, buscou utilizar material real e/ou modelos icônicos e analógicos por permitir o contato e a

exploração do objeto em estudo por todas as vias sensoriais. As atividades foram desenvolvidas, na maioria das vezes em grupo, para permitir melhor integração e colaboração entre os colegas.

Os resultados do pré e pós-testes serão apresentados e discutidos comparativamente, a seguir.

Buscamos verificar se os alunos conheciam os órgãos dos sentidos e reconheciam a sua importância para o processo de aprendizagem, os dados estão no Quadro 1.

**Quadro 1: Conhecimentos dos alunos sobre os órgãos dos sentidos**

Pré-teste	Valor absoluto	%	Pós-teste	Valor absoluto	%
Incompleto	11	58	Incompleto	-	-
Completo (5 sentidos)	8	42	Completo (5 sentidos)	19	100
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100</b>		<b>19</b>	<b>100</b>

Verificamos que no pré-teste, 58% dos alunos não relacionaram todos os órgãos dos sentidos, alguns disseram “coração, pulmão e cérebro”, e completaram: “com o cérebro nós pensamos, ajuda a raciocinar”; “o coração é muito interessante”; “sem o pulmão não vivemos”, estes depoimentos demonstram, um certo, desconhecimento dos alunos em relação aos órgãos dos sentidos, confundindo-os com os órgãos do corpo humano, que de certa forma, no dia-a-dia, estão relacionados a percepção e sentimentos.

Durante a intervenção, trabalhamos com atividades em que os alunos pudessem distinguir e usar os órgãos dos sentidos, de forma prática e por meio da experimentação. No pós-teste houve 100% de acerto e alguns alunos afirmaram: “Com o ouvido podemos ouvir a todos e identificar as pessoas pela voz”; “eu uso mais o tato, por causa da reglete”, disse a aluna deficiente visual, ficando claro a importância da interação dos sentidos no processo de aprendizagem, não apenas para o deficiente visual, mas para todos os alunos da classe. Segundo Restrepo (1998), a escola é uma autêntica herdeira da tradição audiovisual, de tal forma, que as aulas são quase sempre preparadas e ministradas enfatizando apenas a audição e visão, negando outras possibilidades de aprendizagem, portanto, é preciso superar esta postura tradicional e reafirmar com Damásio (2000), que tudo o que passa pelos cinco sentidos fica registrado no consciente.

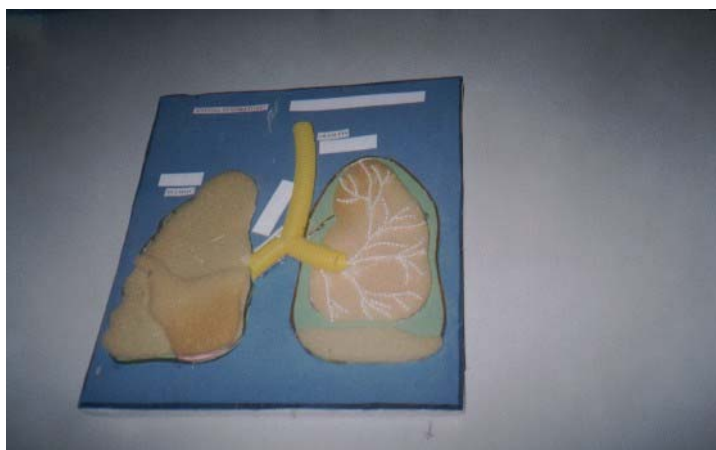
Sobre o processo de respiração, perguntamos qual o caminho do ar no nosso corpo, os dados estão na Quadro 2.

**Quadro 2: O caminho do ar no processo de respiração**

Pré-teste	Valor absoluto	%	Pós-teste	Valor absoluto	%
O ar entra pela boca e sai pelo nariz	03	16	Descreveram o processo corretamente	13	68
O ar entra pelo nariz e sai pela boca	13	68	O ar entra pelo nariz e sai pela boca	3	16
			Descreveram o processo incompleto (nariz, boca e pulmões)	3	16
Não Responderam	03	16	Não Responderam	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

No pré-teste, podemos observar uma descrição bastante limitada e imprecisa do caminho do ar no processo de respiração, 68% dos alunos citaram um circuito rápido e impreciso

dizendo: “o ar entra pelo nariz e sai pela boca”. Durante a intervenção, a aula sobre este assunto foi inicialmente teórica-dialogada, utilizando-se um modelo do aparelho respiratório (Fig. 1) como recurso, motivando-os a tocar, experimentar e perceber o processo por meio do modelo. A seguir, em grupo, os alunos pesquisaram, discutiram sobre o assunto e construíram seus próprios modelos. No pós-teste, 68% dos alunos descreveram corretamente o caminho do ar no processo respiratório e a aluna deficiente visual estava incluída neste percentual. Pois, ao tocar, experimentar, sentir um objeto, as vias sensoriais enviam imagens (táteis, visuais, olfativas, etc.) para o cérebro e constroem representações mentais sobre o próprio objeto (DAMÁSIO, 2000). Neste sentido, Morin (2000, p.20) afirma que “o conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”.



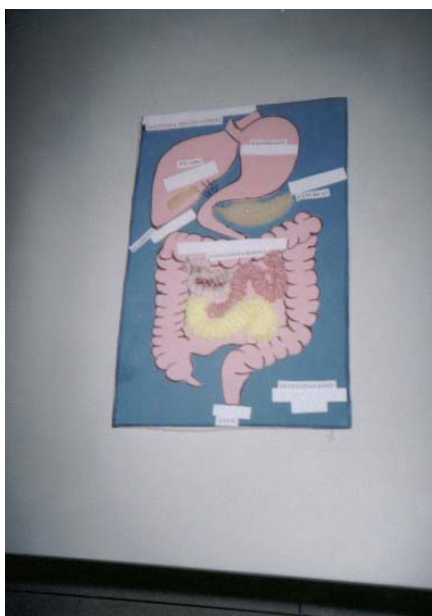
**Figura 1: Modelo de Aparelho Respiratório utilizado em sala de aula**

Dando seqüência ao conteúdo sobre corpo humano, pedimos que os alunos citassem os órgãos do aparelho digestório, descrevendo o caminho do alimento em nosso corpo, os dados estão no Quadro 3.

**Quadro 3: Órgãos do aparelho digestório**

<b>Pré-teste</b>	<b>Valor absoluto</b>	<b>%</b>	<b>Pós-teste</b>	<b>Valor absoluto</b>	<b>%</b>
A digestão começa pela boca e termina pelo anus	13	68	Citaram todos os órgãos corretamente	15	79
Outros (boca, sangue, estomago, barriga, fígado)	4	21	Citaram de forma incompleta	2	10
Não Responderam	2	10	Não Responderam	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Observamos que no pré-teste 68% dos alunos, citaram apenas duas estruturas do aparelho digestório, boca e ânus, descrevendo o processo da digestão de forma bastante limitada “a digestão começa pela boca e termina no ânus”. Durante a intervenção este assunto foi abordado de forma teórico-dialogada, utilizando-se de um modelo (Fig.2) como recurso. Posteriormente os alunos foram estimulados a estudar, pesquisar e, em grupo, montaram seus próprios modelos. No pós-teste, 79% dos alunos descreveram o processo corretamente e a aluna deficiente visual estava incluída neste percentual. Estes resultados confirmam o que recomendam os PCNs (1997) do ensino de Ciências, que os professores proporcionem aos alunos atividades de interação, oportunizando a organização e construção do conhecimento, se possível, a partir de uma atividade concreta, a qual desperta no aluno a curiosidade e o interesse.



**Figura 2: Modelo de Aparelho digestório utilizado em sala de aula**

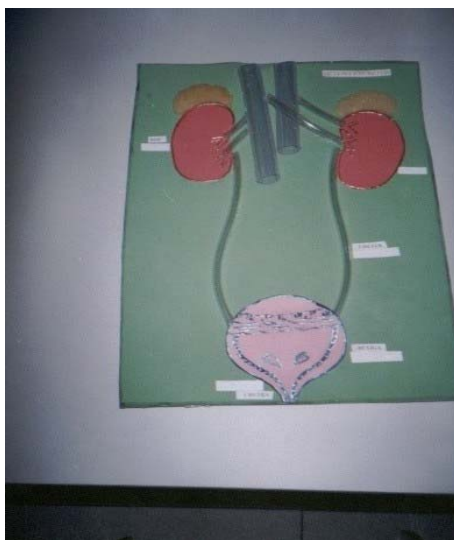
Para finalizar o assunto sobre corpo humano, perguntamos aos alunos se eles sabiam qual era o processo utilizado pelo nosso organismo para eliminar substâncias tóxicas (nocivas a nossa saúde) e reunimos os dados no Quadro 4.

**Quadro 4: Conhecimento sobre o processo de eliminação de substâncias tóxicas**

<b>Pré-teste</b>	<b>Valor absoluto</b>	<b>%</b>	<b>Pós-teste</b>	<b>Valor absoluto</b>	<b>%</b>
Sim	13	68	Sim	13	68
Não	4	21	Não	-	-
Não Responderam	2	10	Não Responderam	6	31
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Observamos que, tanto no pré quanto no pós-teste, a maioria (68%) dos alunos disseram saber como o nosso organismo elimina as substâncias tóxicas, com uma diferença: no pré-teste disseram que este processo se dava “por meio das fezes e do vômito” e no pós-teste responderam corretamente. A aluna deficiente visual estava entre estes alunos que descreveram o processo corretamente.

Para falarmos sobre o aparelho excretor, fizemos uma discussão participada, utilizando um modelo (Fig.3). Depois os alunos, em grupo, montaram seus próprios modelos.



**Figura 3: Modelo de aparelho excretor utilizado em sala de aula**

Após a apresentação e análise dos dados comparativos do pré e pós-teste da classe onde se deu a intervenção, podemos afirmar que chegamos a resultados significativos, tanto no aspecto cognitivo, uma vez que houve uma melhora significativa na aprendizagem de Ciências Naturais sobre os conteúdos trabalhados, como demonstram os dados descritos no pós-teste, quanto no aspecto afetivo, uma vez que os alunos, após a intervenção, apresentavam comportamentos que não foram observados no início da intervenção, tais como: solidariedade, respeito mútuo, cooperação em grupo, que são indicadores de alteridade.

Segundo Boechat (2001), a escola deve trabalhar com atividades capazes de emotizar o cérebro, ou seja, capazes de entusiasmar, provocar prazer e a liberação de neurotransmissores que possibilitem a operacionalização das informações. Morin (2000) corrobora, quando afirma que é necessário introduzir na educação o estudo das características cerebrais, mentais e culturais do conhecimento humano.

## CONCLUSÃO

Os resultados do pré-teste revelaram que o conhecimento dos alunos, sujeitos desta pesquisa, sobre os conteúdos de Ciências Naturais trabalhados durante a intervenção, era bastante restrito, limitando-se ao que ouviam informalmente e assistematicamente sobre o assunto, conseqüência do modelo de educação e da concepção de aprendizagem que vêm sendo mantidos na escola ao longo do tempo e que ainda predominam nos dias atuais, sendo tradicional e memorístico. Entretanto, no pós-teste, os resultados de aprendizagem dos conteúdos escolares de Ciências Naturais (órgãos dos sentidos e corpo humano), foram significativos e demonstram a eficácia da utilização de atividades adequadas às necessidades individuais, como o uso e construção de modelos didáticos, favorecendo a aprendizagem do aluno deficiente visual e naturalmente dos demais alunos da classe.

Também, quanto aos aspectos sócio-afetivos, os resultados foram positivos, uma vez que ao final da intervenção, pudemos verificar comportamentos que indicavam o desenvolvimento da alteridade e da cooperação do sujeito no grupo pesquisado.

A intervenção ofereceu oportunidade de aprendizagem para todos os alunos, a partir de atividades, geralmente realizadas em grupo, como a análise e construção de modelos, bem como as discussões e trocas de idéias, propiciando o contato do sujeito com o objeto em estudo e com as idéias do outro, favorecendo a estimulação e a interação das percepções por ação dos sentidos, de todos os alunos da classe.

Nesta perspectiva, foi possível a participação da aluna deficiente visual em todas as atividades propostas com ganhos na aprendizagem, demonstrando que é possível a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais em classes regulares de ensino, desde que sejam utilizados recursos e/ou estratégias apropriadas. Assim, o ensino de Ciências, por meio de metodologias alternativas, poderá estar contribuindo para a formação de cidadãos e de escolas cada vez mais inclusivas.

Estes resultados estão de acordo o que diz Montoya (1996, p. 45 *apud* ARAÚJO, 1998, p. 43) a respeito da superação do déficit, ou seja, reafirma a importância das “representações do real num sistema de trocas simbólicas”, no uso de modelos, na interação do sujeito com o objeto em estudo como um caminho para a superação do déficit cognitivo, bem como, de déficits sócio-afetivos.

Diante do exposto, é evidente a necessidade urgente de políticas públicas e programas de formação inicial e continuada que apoiem professores, diretores e alunos nesta caminhada em busca de uma educação de qualidade para todos e que atenda a diversidade das salas de aula, na perspectiva da inclusão de todos os alunos na classe regular.

Entretanto, romper o paradigma tradicional que enfatiza o individualismo, a passividade e a memorização no ensino de Ciências não tem sido tarefa fácil. Todavia, é preciso enfrentar o desafio e buscar alternativas para a aprendizagem, constituindo um caminho para a inclusão de todos os alunos na classe regular, inclusive de alunos deficientes visuais, como ficou comprovado com os resultados desta pesquisa, tomando como referência o ensino de Ciência.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ulisses Ferreira. O déficit cognitivo e a realidade brasileira. In: AQUINO, Júlio Groppa. **Diferença e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1998. Páginas 31 a 47.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BOECHAT, Ivone. **Competência emocional**. Rio de Janeiro: Editora Ivone Boechat, 2001.

BUENO, José Geraldo Silveira. Práticas Institucionais e exclusão social da pessoa deficiente. In: **Educação Especial em Debate**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. Páginas 37 a 54.

**Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado federal, Centro gráfico, 1988.

DAMÁSIO, Antônio R. **O mistério da Consciência**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DOLLE, Jean-Marie e BELLANO, Denis. **Essas crianças que não aprendem: diagnósticos e terapias**. Petrópolis: Vozes, 1998.

GOULART, Íris Barbosa. **A escola na perspectiva construtivista: reflexos de uma equipe interdisciplinar**. Petrópolis: Vozes, 2001.

GONZÁLEZ, José Antônio Torres. **Educação e Diversidade: Bases didáticas e organizacionais**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

Lei de Diretrizes e Bases – **Lei Darcy Ribeiro**, Lei 9394/96, 1996.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?**. São Paulo: Editora Moderna, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.

RESTREPO, Luis Carlos. **O direito a ternura**. Petrópolis: s//ed, 1998.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 2003.