



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL**

**GILCLEISON LIMA DE ARAUJO**

**BRAILLE E O ENSINO DA MATEMATICA: UM DESAFIO AOS PROFESSORES**

**BELÉM – PARÁ  
2017**

**GILCLEISON LIMA DE ARAUJO**

**BRILLE E O ENSINO DA MATEMATICA: UM DESAFIO AOS PROFESSORES.**

Dissertação de Mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Matemática, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará.  
Orientadora: Prof. Dra. Rubia Gonçalves Nascimento.

**BELÉM – PARÁ**  
**2017**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Central – UFPA**

---

Araújo, Gilcleison Lima de

Braille e ensino da matemática: um desafio aos professores/ Gilcleison Lima de Araújo – 2017.

Orientadora: profa. Dra. Rubia Gonçalves Nascimento.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Belém, 2017.

1. Cegos – Educação – Matemática. 2. Cegos – Sistema de impressão e escrita. 3. Braille (Sistema de escrita). 4. Professores de cegos – Formação. 5. Educação inclusiva. I. Título.

CDD – 23. Ed. 371.911

---

GILCLEISON LIMA DE ARAUJO

**BRAILLE E O ENSINO DA MATEMATICA: UM DESAFIO AOS PROFESSORES.**

Dissertação de Mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Matemática, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará.  
Orientadora: Prof. Dra. Rubia Gonçalves Nascimento.

Data da apresentação: 10 de Março de 2017

Conceito: APROVADO

Banca Examinadora



---

Profa. Dra. Rubia Gonçalves Nascimento  
PROFMAT/ ICEN/ UFPA – Presidente/Orientadora



---

Profa. Dra. Irene Castro Pereira  
PROFMAT/ ICEN/ UFPA - Membro



---

Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma  
Faculdade de Matemática/ UFPA - Membro

Em memória de:

Maria Cleide Lima de Araújo (Mãe)

Gilberto Mota de Araújo (Pai)

Zacarias Reis Soares (Tio)

Francisco Vaz de Lima (Avô)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, por ter me iluminado e guiado pelo caminho do bem, me dando saúde e força para superar as dificuldades.

À minha inesquecível mãe Maria Cleide Lima de Araújo, que me deu força para seguir em frente, embora tenha partido desse plano sei que ela sempre esteve ao meu lado.

Ao meu pai Gilverto Mota de Araújo, que me ensinou os valores do trabalho e da dedicação.

Ao meu tio Zacarias Reis Soares, pelos conselhos e por ter me ensinado os valores do comprometimento, da humildade, da honestidade e da honra.

A minha esposa Jaciara Soares Lima de Araújo pelo amor, companheirismo e compreensão.

Às minhas filhas Maria Eduarda Soares Lima e Maria Alice Soares Lima, que sempre foram e são a minha fonte de inspiração e a razão pela qual busco ser uma pessoa melhor.

A meus irmãos, familiares e amigos pelo incentivo e apoio nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos professores que participaram da pesquisa, em especial Everaldo Cristo, Terezinha Fagundes, Gabriela Correa e Ricardo de Jesus, que me ajudaram na coleta de dados.

A amiga Giani Neiva por ter traduzido o resumo deste trabalho e me auxiliado nas provas de proficiência em Inglês.

A equipe gestora da escola que trabalhou, Walderi Mendonça, Helen Mara e Janilma Moreira.

As professoras do AEE, a psicopedagoga Claudete de Nazaré e a especialista em educação inclusiva Ana Isabel, pela disponibilidade e orientação.

Aos professores deste curso, pelos ensinamentos que levarei por toda a vida.

A orientadora deste estudo, professora Dra. Rúbia Gonçalves Nascimento por ter acreditado neste trabalho.

Aos amigos de turma Hebison Almeida, Haroldo de Oliveira, João Carlos Miguel Junior, Raimundo Barra, Rodrigo Jorge, Rondinelli Oliveira, e Robylson Souza, que sempre me ajudaram e incentivaram em todos os momentos.

## RESUMO

Este trabalho teve como objeto de estudo a metodologia no ensino da Matemática para alunos cegos e a inclusão dos mesmos no ensino médio. Analisamos também o grau de domínio do código Braille por parte dos professores de Matemática e a importância do uso de material concreto durante a explicação de alguns conteúdos. Fizemos um levantamento sobre a opinião dos professores, aplicando um questionário com perguntas relacionadas à inclusão de alunos cegos em classes regulares do ensino médio e o que pensam em relação à aplicação do material concreto durante as aulas de matemática. Outro ponto importante deste estudo é a sistematização da simbologia Braille na matemática do ensino básico e a organização de atividades do ensino médio para alunos cegos, já propostas em outros trabalhos, sugerindo também algumas outras com o intuito de facilitar o planejamento das aulas do professor, para se sentirem mais motivados em adquirir ainda mais conhecimentos, já que uma grande parte diz não ter tempo para preparar tal material e dizem estar inseguros em relação à inclusão de educandos cegos nas classes regulares.

**Palavras-chave:** Braille e Matemática; Matemática para Cegos; Aulas Prontas para Cegos.

## **ABSTRACT**

This work had as an object of study the methodology in the teaching of mathematics for blind students and their inclusion in high school. We also analyzed the degree of mastery of the Braille code by mathematics teachers and the importance of the use of concrete material during the explanation of some contents. We conducted a survey of teachers' opinions, applying a questionnaire with questions related to the inclusion of blind students in regular high school classes and what they thought about the application of concrete material during math classes. Another important point of this study is the systematization of the Braille symbology in the mathematics of basic education and the organization of high school activities for blind students already proposed in other studies, also suggesting some others with the intention of facilitating the planning of the teacher's classes, to feel more motivated to acquire even more knowledge, since a large part says they do not have time to prepare such material and say they are insecure about the inclusion of blind students in the regular classes.

**Keywords:** Braille and Mathematics; Mathematics for the Blind; Classes Ready for the Blind.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Louis Braille .....	36
Figura 2 - Cella Braille .....	38
Figura 3 - Reglete e Punção .....	39
Figura 4 - Máquina de escrever em Braille.....	39
Figura 5 - Impressora Braille .....	39
Figura 6 - Laptop Braille.....	39
Figura 7 - Geoplano .....	71
Figura 8 - Multiplano pedagógico .....	72
Figura 9 - Sorobã .....	72
Figura 10 - Material Dourado .....	73
Figura 11 - Gráfico em Thermoform .....	74
Figura 12 - Régua da Inclusão .....	74
Figura 13 - Régua e transferidor adaptados.....	75
Figura 14 - Algeplan.....	75
Figura 15 - Oficina de construção de sólidos .....	77
Figura 16 - Poliedros de jujuba e palito .....	81
Figura 17 - Polígonos e elementos geométricos de macarrão e EVA.....	83
Figura 18 - Divisão com material dourado.....	85
Figura 19 - Progressões aritmética e geométrica com material dourado .....	86
Figura 20 - Área e volume com material dourado.....	87
Figura 21 - Apresentação da circunferência trigonométrica.....	89
Figura 22 - Multiplano adaptado com fita .....	91
Figura 23 - Verificando o comportamento do seno e do cosseno .....	92

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Transcrição dos 63 símbolos do código Braille.....	41
Quadro 2 - Transcrição dos números Indo-arábicos para o código Braille. ....	42
Quadro 3 - Transcrição do alfabeto latino maiúsculo para o código Braille. ....	42
Quadro 4 - Transcrição do alfabeto grego para o código Braille.....	43
Quadro 5 - Transcrição dos números ordinais para o código Braille. ....	44
Quadro 6 - Transcrição dos conjuntos numéricos para o código Braille. ....	45
Quadro 7 - Transcrição das operações e relações para o código Braille.....	45
Quadro 8 - Transcrição de negações para o código Braille.....	46
Quadro 9 - Transcrição de representação de potências para o código Braille.....	46
Quadro 10 - Transcrição de índices para o código Braille. ....	47
Quadro 11 - Transcrição de índices subscritos para o código Braille. ....	48
Quadro 12 - Transcrição de radicais para o código Braille. ....	48
Quadro 13 - Transcrição das unidades de medidas para o código Braille. ....	49
Quadro 14 - Transcrição de símbolos unificadores para o código Braille. ....	49
Quadro 15 - Transcrição de símbolos matemáticos para o código Braille. ....	50
Quadro 16 - Transcrição da reta real para o código Braille. ....	52
Quadro 17 - Transcrição do plano cartesiano para o código Braille. ....	53
Quadro 18 - Transcrição dos símbolos de combinatória para o código Braille. ....	54
Quadro 19 - Transcrição de somatórios e produtórios para o código Braille. ....	54
Quadro 20 - Transcrição dos símbolos de logaritmos para o código Braille. ....	55
Quadro 21 - Transcrição das Funções Trigonométricas para o código Braille.....	55
Quadro 22 - Transcrição dos símbolos Geométricos para o código Braille. ....	56
Quadro 23 - Representação de figuras planas no código Braille.....	57
Quadro 24 - Colchetes e parênteses de Matrizes no código Braille. ....	57
Quadro 25 - Transcrição da forma geral de Matrizes para o código Braille. ....	59
Quadro 26 - Transcrição de Matrizes para o código Braille. ....	59

Quadro 27 - Transcrição tabelas horizontais para o código Braille.....	60
Quadro 28 - Transcrição tabelas verticais para o código Braille. ....	61
Quadro 29 - Transcrição de gráfico de colunas para o código Braille.....	61
Quadro 30 - Transcrição de gráfico de barras para o código Braille.....	62
Quadro 31 - Transcrição de limites, derivadas e integrais para o código Braille. ....	63
Quadro 32 - Quantificação percentual das respostas dos professores da sala regular. .....	97
Quadro 33 - Quantificação percentual das respostas dos professores do AEE e coordenadores. ....	99

## LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
Conade	Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Deficiente
Corde	Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Deficiente
DMRI	Degeneração Macular Relacionada a Idade
DPME	Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
Libras	Língua Brasileira de Sinais
MEC	Ministério da Educação
MP	Ministério Público
OMS	Organização Mundial de Saúde
PET	Programa Educação Tutorial
Prouni	Programa Universidade para Todos
RGPS	Regime Geral da Previdência Social
Seduc	Secretaria de Educação
Seesp	Secretaria de Educação Especial
Sicorde	Sistema Nacional de Informação sobre Deficiência
SRF	Secretaria da Receita Federal
SUS	Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2. A DEFICIÊNCIA VISUAL, AS LEIS E AS INSTITUIÇÕES</b> .....	17
<b>2.1. A cegueira do ponto de vista educacional</b> .....	17
<b>2.2. A cegueira do ponto de vista legal</b> .....	18
<b>2.3. As doenças que causam cegueira</b> .....	18
<b>2.4. Normas, leis e decretos</b> .....	20
2.4.1. Normas Constitucionais: .....	20
2.4.2. Leis federais: .....	21
2.4.3. Leis Complementares: .....	27
2.4.4. Decretos: .....	27
2.4.5. Portarias: .....	30
<b>2.5. Órgãos e entidades públicas de apoio</b> .....	30
2.5.1. Secretaria Especial dos Direitos Humanos .....	30
2.5.2. Sistema Nacional de Informações sobre Deficiência (Sicorde) .....	31
2.5.3. Câmara dos Deputados .....	31
2.5.4. Senado Federal, Serviço de Publicações em Braille .....	31
2.5.5. Ministério Público Federal .....	32
2.5.6. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial (Seesp) .....	32
2.5.7. Ministério do Trabalho e Emprego .....	32
2.5.8. Ministério da Fazenda, Secretaria da Receita Federal (SRF) .....	33
2.5.9. Ministério da Saúde .....	33
2.5.10. Ministério da Previdência Social .....	33
2.5.11. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome .....	34
2.5.12. Ministério dos Transportes .....	34
2.5.13. Ministério das Cidades .....	34

2.5.14.	Instituto Benjamin Constant.....	35
2.5.15.	Instituto José Álvares de Azevedo.....	35
<b>3.</b>	<b>A SIMBOLOGIA BRAILLE NA MATEMÁTICA.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1.</b>	<b>Um pouco da história de Louis Braille .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.</b>	<b>O código Braille.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3.</b>	<b>Os símbolos Braille e a escrita Matemática .....</b>	<b>40</b>
<b>4.</b>	<b>ATIVIDADES PARA ALUNOS CEGOS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.1.</b>	<b>Noções práticas de conduta com pessoas cegas. ....</b>	<b>67</b>
<b>4.2.</b>	<b>Materiais didáticos usados nas atividades. ....</b>	<b>71</b>
4.2.1.	Geoplano.....	71
4.2.2.	Multiplano .....	71
4.2.3.	Sorobã.....	72
4.2.4.	Material Dourado .....	73
4.2.5.	Materiais em Thermoform.....	73
4.2.6.	Régua da inclusão.....	74
4.2.7.	Algeplan .....	75
<b>4.3.</b>	<b>As Atividades .....</b>	<b>76</b>
4.3.1.	Atividade 1: Construção e montagem de sólidos. ....	76
4.3.2.	Atividade 2: Composição e decomposição de sólidos.....	77
4.3.3.	Atividade 3: Geometria através do Geoplano e do Multiplano.....	78
4.3.4.	Atividade 4: Introdução ao estudo dos poliedros.....	80
4.3.5.	Atividade 5: Diagonais do cubo e do paralelepípedo. ....	81
4.3.6.	Atividade 6: Calculo de área e perímetro de figuras planas. ....	82
4.3.7.	Atividade 7: Maquetes e plantas baixas.....	83
4.3.9.	Atividade 9: Progressões aritmética e geométrica. ....	85
4.3.10.	Atividade 10: Calculo de área e volume.....	87
4.3.11.	Atividade 11: Localização de pontos no plano cartesiano.....	88

4.3.12.	Atividade 12: Apresentação da circunferência trigonométrica.....	89
4.3.13.	Atividade 13: Projeções de seno e cosseno. ....	90
4.3.14.	Atividade 14: O comportamento do seno e do cosseno.....	91
4.3.15.	Atividade 15: Redução ao primeiro quadrante.....	92
4.3.16.	Atividade 16: Calculando com o Sorobã.....	93
4.3.17.	Atividade 17: Construindo e utilizando o Algeplan .....	94
<b>4.4.</b>	<b>Avaliação e promoção .....</b>	<b>95</b>
<b>5.</b>	<b>PESQUISA COM OS PROFESSORES.....</b>	<b>97</b>
5.1.	Pesquisa com os professores da sala regular.....	97
5.2.	Pesquisa com os professores do AEE e coordenadores.....	99
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>102</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>103</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>113</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nesse capítulo introdutório contaremos um pouco da história que nos motivou a escolher o tema dessa dissertação.

No primeiro semestre do ano de 2015 minha filha mais nova foi pré-diagnosticada com autismo, foi como se uma “bomba” tivesse caído em nossas cabeças; a incerteza, o medo e a preocupação de como seria o futuro da nossa “pequena” tomou conta de nós (minha esposa e eu). Então fomos buscar informações com amigos, em livros e internet para saber como lidar com tal situação, foi aí que descobrimos o “mundo” das pessoas com necessidades especiais. Pois apesar de ser professor e já ter trabalhado com alunos com necessidades especiais nunca tivemos um olhar para eles como realmente deveríamos ter. Mas a partir daquele momento seria diferente, passamos a ter um olhar de respeito e preocupação, um olhar de quem se coloca no lugar daqueles pais que possuem filhos assim e isso nos fez buscar cada vez mais conhecimento e informação. Nossa filha começou a fazer acompanhamentos e terapias para verificar se as suspeitas de autismo eram realmente comprovadas e assim, nessas idas e vindas a clínicas e consultórios conhecemos famílias incríveis, histórias de superação que faziam com que a nossa parecesse apenas um pequeno “probleminha”. Por ter um pouco mais de conhecimento, passei a ficar indignado com algumas situações vivenciadas, tanto no dia-a-dia quanto na escola.

Foi então que, em Novembro de 2015, surgiu um convite para participarmos de uma formação pela Secretaria Estadual de Educação do Estado do Pará (SEDUC-PA) com duração de uma semana, na verdade a formação era para professores de AEE<sup>1</sup>, mas como nossa escola não possuía tal profissional, foram convidados alguns professores das classes regulares para participar e dentre esses, lá estávamos. A formação reuniu professores de praticamente todos os municípios do estado do Pará e nela foram trabalhadas leis que garantem o direito das pessoas com deficiência, os conceitos e as diferenças entre elas, como identifica-las em sala de aula, filmes motivacionais e de sensibilização e oficinas de construção de materiais. Vale ressaltar que no início, meus colegas e eu ficamos um pouco “excluídos”, já que a formação era direcionada para professores de AEE, foi quando

---

<sup>1</sup> Atendimento Educacional Especializado.

falamos que éramos professores de salas “regulares” e a nossa inclusão na formação aconteceu.

A formação no geral foi muito boa, mas foi durante as oficinas, que observamos que nosso conhecimento específico em cada área poderia ajudar muito na construção de materiais para as aulas. A dinâmica da oficina se deu dividindo a turma em grupos por deficiências, onde cada grupo teria que apresentar uma proposta de atividade. No sorteio das equipes ficamos na equipe da deficiência visual. Durante as discussões da equipe, decidimos apresentar algo sobre matemática, em específico sobre geometria plana e espacial, no início ficamos meio perdidos, pois nunca fizemos atividades com alunos cegos e os colegas professores de AEE sugeriram que fizéssemos os desenhos dos sólidos geométricos com cola Puff para ficar em alto relevo, então sugeri a construção do sólido a partir da sua planificação, para que o aluno pudesse ter uma ideia melhor de objetos em 3D e, além disso, poderíamos trabalhar a relação entre vértices, faces e arestas, além do cálculo de volumes. Para nossa surpresa eles gostaram muito da ideia e foi aí que percebemos que existe uma grande carência nessa área, pois num geral, os professores de AEE tem apenas formação em Pedagogia, fazendo com que segundo eles próprios tenham uma significativa dificuldade em propor atividades principalmente em matemática.

Decidimos então fazer esta dissertação nessa área, onde pesquisamos o nível de conhecimento da simbologia Braille por parte dos professores da sala “regular”, com isso verificamos uma grande dificuldade da maioria, assim sistematizamos a simbologia matemática do código Braille, organizamos atividades exitosas propostas em outros trabalhos do ensino médio e sugerimos também algumas outras atividades para alunos cegos, com o intuito de facilitar o planejamento das aulas do professor, para se sentirem mais motivados em adquirir ainda mais conhecimentos, já que uma grande parte diz não ter tempo para preparar tal material, buscar formação na área e dizem estar inseguros em relação à inclusão de educandos cegos nas classes regulares.

No próximo capítulo, caracterizamos a deficiência visual, listamos uma série de leis, normas e decretos que garantem alguns direitos dos deficientes visuais e algumas instituições que contribuem para materialização desses direitos.

## **2. A DEFICIÊNCIA VISUAL, AS LEIS E AS INSTITUIÇÕES**

A deficiência visual inclui dois grupos de condições distintas: cegueira e baixa visão. A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das 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.

Baixa visão é a alteração da capacidade funcional da visão, decorrente de inúmeros fatores isolados ou associados, tais como, baixa acuidade visual<sup>2</sup> significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes, que interferem ou que limitam o desempenho visual do indivíduo.

### **2.1. A cegueira do ponto de vista educacional**

Os cegos são aquelas pessoas que apresentam “desde ausência total de visão até a perda da projeção de luz”. Seu processo de aprendizagem será através dos sentidos remanescentes (tato, audição, olfato, paladar) utilizando o sistema Braille como principal meio de comunicação escrita.

Os portadores de baixa visão são aquelas pessoas que apresentam “desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução de acuidade interfere ou limita seu desempenho visual”. Seu processo educativo se desenvolverá, principalmente, por meios visuais ainda que com a utilização de recursos específicos como lupa, telelupa, escrita ampliada, entre outros.

A definição de baixa visão (ambliopia<sup>3</sup>, visão subnormal ou visão residual) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral. Em muitos casos, observa-se o nistagmo, movimento rápido e involuntário dos olhos, que causa uma redução da acuidade visual e fadiga durante a leitura.

---

<sup>2</sup> Acuidade visual: Trata-se de quando o olho reconhece dois pontos muito próximos uns dos outros, tornando a visão incômoda e a pessoa sente dificuldade em enxergar formas e contornos dos objetos.

<sup>3</sup> Ambliopia: Diminuição da acuidade visual de um ou de ambos os olhos.

## 2.2. A cegueira do ponto de vista legal

A fim de determinar quais as pessoas podem necessitar de assistência especial por causa de sua deficiência visual, várias jurisdições governamentais formularam definições mais complexas, conhecida como "cegueira legal". No Brasil, "cegueira legal" é quando uma pessoa tem visão menor que 0,1 ou 20/200 no olho com melhor acuidade. Isto significa que um indivíduo legalmente cego teria que ficar a 20 pés (6,1 m) de um objeto para vê-lo (com lentes oftálmicas) com o mesmo grau de clareza de que uma pessoa com visão normal poderia ver a 200 pés (61 m). Em muitos lugares, as pessoas com acuidade média, que, no entanto têm um campo visual inferior a 20 graus (o normal é 180 graus) também são classificadas como sendo legalmente cegas. Cerca de dez por cento daqueles considerados legalmente cegos, por qualquer medida, não têm visão. O resto tem alguma visão, e percepção de luz, uma acuidade relativamente boa. Visão subnormal é por vezes utilizada para descrever acuidade visual de 20/70 a 20/200.

## 2.3. As doenças que causam cegueira

De acordo com estimativas da OMS<sup>4</sup>, as causas mais comuns de cegueira em todo o mundo foram:

- Catarata: é uma opacidade parcial ou total do cristalino, responsável por 47,9% dos casos de cegueira;
- Glaucoma: é uma doença causada pela lesão do nervo óptico relacionada à pressão ocular alta, responsável por 12,3% dos casos;
- Degeneração macular relacionada à idade (DMRI): é uma doença degenerativa da retina que provoca uma perda progressiva da visão central. A DMRI é a causa mais comum de perda de visão em pessoas acima de 55 anos responsável por 8,7% dos casos de cegueira;
- Opacidade da córnea: é um problema caracterizado pela perda de transparência da córnea, responsável por 5,1% dos casos;
- Retinopatia diabética: é provocada por alterações nos vasos sanguíneos de uma parte do olho chamada retina, afeta os doentes com diabetes, responsável por 4,8% dos casos de cegueira;

---

<sup>4</sup> Organização Mundial de Saúde

- Cegueira infantil: é um problema global sério, principalmente nos países em desenvolvimento. Quando doenças ou outros problemas oculares acometem as pessoas ainda na infância e não são tratados, eles podem resultar em deficiência visual ou cegueira. Aproximadamente 3,9% das pessoas cegas perderam sua visão na infância.
- Tracoma: é uma doença oftálmica, que afeta a conjuntiva, córnea dos olhos e pálpebras, levando a uma inflamação crônica, devido a ela cerca de 3,6% das pessoas perdem a visão.
- Oncocercose: é uma doença parasitária crônica decorrente da infecção produzida pelo nematódeo *Onchocerca volvulus*<sup>5</sup>, que se localiza no tecido subcutâneo das pessoas atingidas, responsável por 0,8% dos casos de cegueira.
- As outras causas juntas representam 12,9% dos casos.

Um fato curioso observado pela OMS, é que em países em desenvolvimento, há um número muito maior de pessoas com cegueira adquirida e nessas áreas há uma probabilidade maior dos seus habitantes serem afetados por essas doenças, isso significa que as causas de cegueira estão ligadas à falta de estrutura nos sistemas de saúde. A catarata, por exemplo, é responsável por mais de 22 milhões de casos de cegueira e o glaucoma por mais de seis milhões, enquanto que a oncocercose cegam aproximadamente um milhão de indivíduos em todo o mundo.

O Instituto Benjamim Constant orienta que nós profissionais da educação devemos estar sempre atentos aos primeiros indícios de alguma anormalidade ligada à visão e disponibiliza em seu site ([www.abc.gov.br](http://www.abc.gov.br)) uma sessão denominada “Portal Baixa Visão” que oferece uma lista de situações em que devemos procurar ajuda médica. Segue algumas delas:

- Segurar habitualmente os livros muito próximos ou muito afastados dos olhos na leitura;
- Inclinar a cabeça para frente ou para um dos lados durante a leitura, com o intuito de ver melhor.
- franzir ou contrair o rosto na leitura à distância;

---

<sup>5</sup> É uma espécie de nematóide parasita, cuja forma adulta apresenta secção circular e reprodução sexuada, podendo viver até 14 anos dentro do hospedeiro humano. É o causador da oncocercose, também chamada "cegueira dos rios" ou "mal do garimpeiro", raramente fatal, mas a segunda maior causa infecciosa de cegueira

- Fechar um dos olhos para ver melhor um objeto ou ler um texto;
- “Pular” palavras ou linhas na leitura em voz alta;
- Confundir, trocar ou embaralhar letras na leitura ou na escrita;
- Não ler um texto na sequência correta;
- Queixar-se de fadiga após a leitura;
- Apresentar desatenção anormal durante a realização das tarefas escolares;
- Reclamar de visão dupla ou manchada;
- Queixar-se de tonteadas, náuseas ou cefaleia durante ou após a leitura;
- Apresentar inquietação, irritação ou nervosismo excessivo após prolongado e intenso esforço visual;
- Piscar os olhos excessivamente ou lacrimejar, sobretudo durante a leitura;
- Esfregar constantemente os olhos e tentar afastar com as mãos os impedimentos visuais;
- Sofrer quedas, esbarrões e tropeços frequentes sem causa justificada.

#### **2.4. Normas, leis e decretos**

Para as pessoas com deficiência não basta que a nossa legislação seja uma das mais modernas e avançadas do mundo nesse campo, é preciso divulgá-la, fazê-la chegar aos cidadãos, sobretudo a essa população que nela se garantem. Aqui reunimos, de maneira sintética e objetiva, a legislação constitucional e infraconstitucional que assegura aos indivíduos com deficiência visual o direito à saúde, à educação, ao trabalho, à locomoção, à isenção de certos impostos, ao atendimento preferencial em repartições públicas e estabelecimentos bancários, entre outras prerrogativas. Enfim, direito à cidadania plena, sem que valores como a dignidade humana e o desenvolvimento social, não continuem apenas como promessas de um futuro que não vem e de uma justiça que não chega.

Assim, segue um guia resumido, em ordem cronológica de aprovação algumas Normas, Leis e Decretos:

##### **2.4.1. Normas Constitucionais:**

- CONSTITUIÇÃO FEDERAL DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL - A Constituição Federal (CF) promulgada em 05 de outubro de 1988, faz menção aos portadores de deficiência em 7 de seus 250 artigos. São referidos a

seguir aqueles que interessam mais de perto ao portador de deficiência visual em seu dia-a-dia: art. 7º, XXXI; art. 37, VIII; art. 203, IV e V; art. 208, III; art. 30 227, § 1º, II.

- DECRETO LEGISLATIVO Nº 186, DE 09 DE JULHO DE 2008 - Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007.
- DECRETO Nº 6.949, DE 25 DE AGOSTO DE 2009 - Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007.

#### 2.4.2. Leis federais:

- LEI Nº 4.169, DE 4 DE DEZEMBRO DE 1962 - Oficializa as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille.
- LEI Nº 7.070, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1982 - Dispõe sobre pensão especial para os deficientes físicos que especifica e dá outras providencias.
- LEI Nº 7.405, DE 12 DE NOVEMBRO DE 1985 - Torna obrigatória a colocação do símbolo internacional de acesso em todos os locais e serviços que permitam sua utilização por pessoas portadoras de deficiências e da outras providencias.
- LEI Nº 7.853, DE 24 DE OUTUBRO DE 1989 - Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências.
- LEI Nº 8.160, DE 08 DE JANEIRO DE 1991 - Dispõe sobre a caracterização de símbolo que permita a identificação de pessoas portadoras de deficiência auditiva.
- LEI Nº 8.899, DE 29 DE JUNHO DE 1994 - Concede passe livre às pessoas portadoras de deficiência no sistema de transporte coletivo interestadual.
- LEI Nº 8.989, DE 24 DE FEVEREIRO DE 1995 - Dispõe sobre a Isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI, na aquisição de automóveis para utilização no transporte autônomo de passageiros, bem como por

pessoas portadoras de deficiência física, e dá outras providências. (Redação dada pela Lei Nº 10.754, de 31/10/2003)

- LEI Nº. 9394/96 DE 12 DEZEMBRO DE 1996 – A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional garantiu escolaridade gratuita a todos em seu Capítulo V, nos artigos 58, 59 e 60. Esta Lei garante o acesso à escolaridade em todos os níveis de ensino e currículos adaptados e voltados a atender as deficiências.
- LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998- Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
- LEI Nº 9.777, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1998 - Altera os arts. 132, 203 e 207 do Decreto-Lei Nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal.
- LEI Nº 10.048, DE 08 DE NOVEMBRO DE 2000 - Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências.
- LEI Nº 10.050, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2000 - Altera o art. 1.611 da Lei Nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916 - Código Civil, estendendo o benefício do §2º ao filho necessitado portador de deficiência.
- LEI Nº 10.098, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000 - Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- LEI Nº 10.226, DE 15 DE MAIO DE 2001 - Acrescenta parágrafos ao art. 135 da Lei Nº 4737, de 15 de julho de 1965, que institui o Código Eleitoral, determinando a expedição de instruções sobre a escolha dos locais de votação de mais fácil acesso para o eleitor deficiente físico.
- LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002 - Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.
- LEI Nº 10.683, DE 28 DE MAIO DE 2003 - Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências.
- LEI Nº 10.708, DE 31 DE JULHO DE 2003 - Institui o auxílio-reabilitação psicossocial para pacientes acometidos de transtornos mentais egressos de internações.
- LEI Nº 10.753, DE 30 DE OUTUBRO DE 2003 - Institui a Política Nacional do Livro.
- LEI Nº 10.754, DE 31 DE OUTUBRO DE 2003 - Altera a Lei Nº 8.989, de 24 de fevereiro de 1995 que “dispõe sobre a isenção do Imposto Sobre Produtos

Industrializados - IPI, na aquisição de automóveis para utilização no transporte autônomo de passageiros, bem como por pessoas portadoras de deficiência física e aos destinados ao transporte escolar, e dá outras providências” e dá outras providências.

- LEI Nº 10.845, DE 5 DE MARÇO DE 2004 - Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, e dá outras providências.
- LEI Nº 11.126, DE 27 DE JUNHO DE 2005 - Dispõe sobre o direito do portador de deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhado de cão-guia.
- LEI Nº 11.133, DE 14 DE JULHO DE 2005 - Institui o Dia Nacional de Luta da Pessoa Portadora de Deficiência.
- LEI Nº 11.180, DE 23 DE SETEMBRO DE 2005 - Institui o Projeto Escola de Fábrica, autoriza a concessão de bolsas de permanência a estudantes beneficiários do Programa Universidade para Todos - PROUNI, institui o Programa de Educação Tutorial - PET, altera a Lei Nº 5.537, de 21 de novembro de 1968, e a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei Nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e dá outras providências.
- LEI Nº 11.307, DE 19 DE MAIO DE 2006 - Conversão da MPv Nº 275, de 2005 Altera as Leis nos 9.317, de 5 de dezembro de 1996, que institui o Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte - SIMPLES, em função da alteração promovida pelo art. 33 da Lei Nº 11.196, de 21 de novembro de 2005; 8.989, de 24 de fevereiro de 1995, dispondo que o prazo a que se refere o seu art. 2º para reutilização do benefício da isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI, na aquisição de automóveis para utilização no transporte autônomo de passageiros, bem como por pessoas portadoras de deficiência física, aplica-se inclusive às aquisições realizadas antes de 22 de novembro de 2005; 10.637, de 30 de dezembro de 2002; e 10.833, de 29 de dezembro de 2003; e revoga dispositivo da Medida Provisória Nº 2.189-49, de 23 de agosto de 2001.
- LEI Nº 11.692, DE 10 DE JUNHO DE 2008 - Dispõe sobre o Programa Nacional de Inclusão de Jovens - Projovem, instituído pela Lei Nº 11.129, de 30 de junho de 2005; altera a Lei Nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004; revoga

dispositivos das Leis Nºs 9.608, de 18 de fevereiro de 1998, 10.748, de 22 de outubro de 2003, 10.940, de 27 de agosto de 2004, 11.129, de 30 de junho de 2005, e 11.180, de 23 de setembro de 2005; e dá outras providências.

- LEI Nº 11.982, DE 16 DE JULHO DE 2009 - Acrescenta parágrafo único ao art. 4º da Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, para determinar a adaptação de parte dos brinquedos e equipamentos dos parques de diversões às necessidades das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.
- LEI Nº 12.190, DE 13 DE JANEIRO DE 2010 - Concede indenização por dano moral às pessoas com deficiência física decorrente do uso da talidomida, altera a Lei Nº 7.070, de 20 de dezembro de 1982, e dá outras providências.
- LEI Nº 12.319, DE 1 DE SETEMBRO DE 2010 - Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS.
- LEI Nº 12.470, DE 31 DE AGOSTO DE 2011 - Altera os arts. 21 e 24 da Lei Nº 8.212, de 24 de julho de 1991, que dispõe sobre o Plano de Custeio da Previdência Social, para estabelecer alíquota diferenciada de contribuição para o microempreendedor individual e do segurado facultativo sem renda própria que se dedique exclusivamente ao trabalho doméstico no âmbito de sua residência, desde que pertencente à família de baixa renda; altera os arts. 16, 72 e 77 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, que dispõe sobre o Plano de Benefícios da Previdência Social, para incluir o filho ou o irmão que tenha deficiência intelectual ou mental como dependente e determinar o pagamento do salário-maternidade devido à empregada do microempreendedor individual diretamente pela Previdência Social; altera os arts. 20 e 21 e acrescenta o art. 21-A a Lei Nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993 - Lei Orgânica de Assistência Social, para alterar regras do benefício de prestação continuada da pessoa com deficiência; e acrescenta os §§ 4º e 5º ao art. 968 da Lei Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil, para estabelecer trâmite especial e simplificado para o processo de abertura, registro, alteração e baixa do microempreendedor individual.
- LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012 - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis Nº 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei Nº

- 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis Nº 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.
- LEI Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012 - Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
  - LEI Nº 12.613, DE 18 DE ABRIL DE 2012 - Altera a Lei Nº 10.735, de 11 de setembro de 2003, que dispõe sobre o direcionamento de depósitos à vista captados pelas instituições financeiras para operações de crédito destinadas à população de baixa renda e a microempreendedores, e dá outras providências.
  - LEI Nº 12.622, DE 8 DE MAIO DE 2012 - Institui o Dia Nacional do Atleta Paraolímpico e dá outras providências.
  - LEI Nº 12.649, DE 17 DE MAIO DE 2012 - Reduz a zero as alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep, da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), da Contribuição para o PIS/Pasep - Importação e da Cofins - Importação incidentes sobre a importação e a receita de venda no mercado interno dos produtos que menciona; altera as Leis nºs 10.865, de 30 de abril de 2004 , 10.522, de 19 de julho de 2002 , 8.989, de 24 de fevereiro de 1995 , 5.991, de 17 de dezembro de 1973, 10.451, de 10 de maio de 2002 , e 11.051, de 29 de dezembro de 2004 ; e revoga dispositivos das Leis nºs 10.637, de 30 de dezembro de 2002 , e 10.833, de 29 de dezembro de 2003.
  - LEI Nº 12.663, DE 05 DE JUNHO DE 2012 - Dispõe sobre as medidas relativas à Copa das Confederações FIFA 2013, à Copa do Mundo FIFA 2014 e à Jornada Mundial da Juventude - 2013, que serão realizadas no Brasil; altera as Leis nos 6.815, de 19 de agosto de 1980, e 10.671, de 15 de maio de 2003; e estabelece concessão de prêmio e de auxílio especial mensal aos jogadores das seleções campeãs do mundo em 1958, 1962 e 1970.
  - LEI Nº 12.715, DE 17 DE SETEMBRO DE 2012 - Altera a alíquota das contribuições previdenciárias sobre a folha de salários devidas pelas

empresas que especifica; institui o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores, o Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga para Implantação de Redes de Telecomunicações, o Regime Especial de Incentivo a Computadores para Uso Educacional, o Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica e o Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência; restabelece o Programa Um Computador por Aluno; altera o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores, instituído pela Lei no 11.484, de 31 de maio de 2007; altera as Leis nos 9.250, de 26 de dezembro de 1995, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 10.865, de 30 de abril de 2004, 11.774, de 17 de setembro de 2008, 12.546, de 14 de dezembro de 2011, 11.484, de 31 de maio de 2007, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 11.196, de 21 de novembro de 2005, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, 9.532, de 10 de dezembro de 1997, 12.431, de 24 de junho de 2011, 12.414, de 9 de junho de 2011, 8.666, de 21 de junho de 1993, 10.925, de 23 de julho de 2004, os Decretos-Leis nos 1.455, de 7 de abril de 1976, 1.593, de 21 de dezembro de 1977, e a Medida Provisória no 2.199-14, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- LEI Nº 12.764, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2012 - Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990.
- LEI Nº 12.933, de 26 DE DEZEMBRO DE 2013 - Dispõe sobre o benefício do pagamento de meia-entrada para estudantes, idosos, pessoas com deficiência e jovens de 15 a 29 anos comprovadamente carentes em espetáculos artístico-culturais e esportivos, e revoga a Medida Provisória no 2.208, de 17 de agosto de 2001.
- LEI Nº 12.955, DE 5 DE FEVEREIRO DE 2014 - Acrescenta § 9º ao art. 47 da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente), para estabelecer prioridade de tramitação aos processos de adoção em que o adotando for criança ou adolescente com deficiência ou com doença crônica.

#### 2.4.3. Leis Complementares:

- LEI COMPLEMENTAR Nº 142, DE 8 DE MAIO DE 2013 - Regulamenta o § 1º do art. 201 da Constituição Federal, no tocante à aposentadoria da pessoa com deficiência segurada do Regime Geral de Previdência Social - RGPS.

#### 2.4.4. Decretos:

- DECRETO Nº 914, DE 6 DE SETEMBRO DE 1993 - Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência.
- DECRETO Nº 3.298, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1999 - Regulamenta a Lei Nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 3.691, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000 - Regulamenta a Lei Nº 8.899, de 29 de junho de 1994, que dispõe sobre o transporte de pessoas portadoras de deficiência no sistema de transporte coletivo interestadual.
- DECRETO Nº 3.956, DE 8 DE OUTUBRO DE 2001 - Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência.
- DECRETO Nº 5.296, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004 - Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005 - Regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- DECRETO Nº 5.904, DE 21 DE SETEMBRO DE 2006 - Regulamenta a Lei Nº 11.126, de 27 de junho de 2005, que dispõe sobre o direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhada de cão-guia e dá outras providências.
- DECRETO Nº 6.039, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007 - Aprova o Plano de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado em Instituições de Assistência às Pessoas com Deficiência Auditiva.

- DECRETO Nº 6.214, DE 26 DE SETEMBRO DE 2007 - Regulamenta o benefício de prestação continuada da assistência social devido à pessoa com deficiência.
- DECRETO Nº 6.980, DE 13 DE OUTUBRO DE 2009 - Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, dispõe sobre o remanejamento de cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS, altera o Anexo II ao Decreto Nº 6.188, de 17 de agosto de 2007, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Gabinete Pessoal do Presidente da República, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 7.037, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2009 - Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências.
- DECRETO Nº 7.235, DE 19 DE JULHO DE 2010 - Regulamenta a Lei Nº 12.190, de 13 de janeiro de 2010, que concede indenização por dano moral às pessoas com deficiência física decorrente do uso da talidomida.
- DECRETO Nº 7.256, DE 4 DE AGOSTO DE 2010 - Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Gratificações de Representação da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, dispõe sobre o remanejamento de cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 7.512, DE 30 DE JUNHO DE 2011 - Aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público - PGMU, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 7.612, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011 - Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite.
- DECRETO Nº 7.613, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011 - Altera o Decreto Nº 5.992, de 19 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a concessão de diárias no âmbito da administração federal direta, autárquica e fundacional.
- DECRETO Nº 7.617, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011 - Altera o Regulamento do Benefício de Prestação Continuada, aprovado pelo Decreto Nº 6.214, de 26 de setembro de 2007.

- DECRETO Nº 7.660, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2011 - Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI.
- DECRETO Nº 7.705, DE 25 DE MARÇO DE 2012 - Altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI, aprovada pelo Decreto Nº 7.660, de 23 de dezembro de 2011.
- DECRETO Nº 7.724, DE 16 DE MAIO DE 2012 - Regulamenta a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que dispõe sobre o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do caput do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição.
- DECRETO Nº 7.750, DE 8 DE JUNHO DE 2012 - Regulamenta o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA e o Regime Especial de Incentivo a Computadores para Uso Educacional - REICOMP.
- DECRETO Nº 7.783, DE 7 DE AGOSTO DE 2012 - Regulamenta a Lei nº 12.663, de 5 de junho de 2012, que dispõe sobre as medidas relativas à Copa das Confederações FIFA 2013, à Copa do Mundo FIFA 2014 e à Jornada Mundial da Juventude - 2013.
- DECRETO Nº 7.802, DE 13 DE SETEMBRO DE 2012 - Altera o Decreto nº 5.342, de 14 de janeiro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.891, de 9 de julho de 2004, que institui a Bolsa-Atleta.
- DECRETO Nº 7.823, DE 9 DE OUTUBRO DE 2012 - Regulamenta a Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, e a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, quanto às instalações relacionadas aos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016.
- DECRETO Nº 7.988, DE 17 DE ABRIL DE 2013 - Regulamenta os arts. 1º a 13 da Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012, que dispõem sobre o Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica - PRONON e o Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência - PRONAS/PCD.
- DECRETO Nº 8.145, DE 3 DE DEZEMBRO DE 2013 - Altera o Regulamento da Previdência Social - RPS, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, para dispor sobre a aposentadoria por tempo de contribuição e por idade da pessoa com deficiência.

- DECRETO Nº 8.368, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2014 - Regulamenta a Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.

#### 2.4.5. Portarias:

- PORTARIA INTERMINISTERIAL SDH/MPS/MF/MPOG/AGU Nº 01/2014 - Aprova o instrumento destinado à avaliação do segurado da Previdência Social e à identificação dos graus de deficiência, bem como define impedimento de longo prazo, para os efeitos do Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999.

As leis, normas e decretos citados acima podem ser visualizados de forma completa no site <http://www.planalto.gov.br>. Além desses, um dos documentos mais importantes sobre orientações educacionais para os deficientes é a declaração de Salamanca que pode ser consultada no endereço eletrônico <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>.

## **2.5. Órgãos e entidades públicas de apoio**

Para serem usufruídos, não basta que os direitos estejam previstos na legislação. Faz-se necessário também que os indivíduos, exercitando seu papel de cidadãos, informem-se sobre eles e passem a exigí-los. Agindo assim, contribuem pessoalmente para a materialização dos direitos, tornam-se seus beneficiários concretos e ainda ajudam a tornar a cidadania uma realidade.

Com o portador de deficiência visual, não é diferente, está em suas mãos e depende dele e de seus familiares exigirem os direitos que são seus. A lista de órgãos e entidades que fornecemos a seguir é um bom começo no que se refere aos programas e ações. É bom lembrar que, a Câmara dos Deputados e as Assembleias Legislativas Estaduais, por meio de suas Comissões de Direitos Humanos, bem como o Ministério Público Federal e os MPs dos Estados, são as instituições que, em regra, detêm a prerrogativa de receber e encaminhar denúncias de desrespeito ou violação aos seus direitos.

### 2.5.1. Secretaria Especial dos Direitos Humanos

Vinculada à Presidência da República, é responsável pela articulação e implementação de políticas públicas voltadas para a promoção e proteção dos

direitos humanos. Tem entre seus órgãos o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (Conade) e a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Corde).

Ministério da Justiça, Esplanada dos Ministérios, Palácio da Justiça, Bloco T, Edifício sede. CEP: 70064-900 / Brasília-DF

Fone: (61) 2025-3000

<http://www.justica.gov.br>

#### 2.5.2. Sistema Nacional de Informações sobre Deficiência (Sicorde)

O Sicorde é o sistema governamental encarregado de reunir e disseminar informações na área da deficiência, tais como: legislação, ajudas técnicas, cadastro de órgãos públicos e organizações não governamentais, eventos, publicações, etc.

Setor Comercial Sul - B, Quadra 9, Lote C, Edifício Parque Cidade Corporate, Torre "A", 8º andar/ CEP: 70308-200, Brasília, Distrito Federal, Brasil

Fone: (61) 2027-3684/ 2027-3221

E-mail: [peessoacomdeficiencia@sdh.gov.br](mailto:peessoacomdeficiencia@sdh.gov.br)

#### 2.5.3. Câmara dos Deputados

A Câmara mantém-se em permanente interação direta com a sociedade. Qualquer cidadão pode entrar em contato para, por exemplo, fazer denúncias sobre ameaça ou violação de direitos humanos, ou acompanhar a tramitação de projetos de lei.

Congresso Nacional, Praça dos Três Poderes, CEP: 70160-900, Brasília-DF

Fone: 0800-619619

<http://www.camara.gov.br>

#### 2.5.4. Senado Federal, Serviço de Publicações em Braille.

Por meio deste seu setor, o Senado edita em Braille a legislação brasileira. Entidades interessadas em cadastrar-se para receber gratuitamente as publicações devem encaminhar ofício à Secretaria Especial de Editoração e Publicações.

Praça dos Três Poderes, s/nº; CEP: 70165-900, Brasília - DF

Fone: (61) 3303-3777

Voz do Cidadão: 0800-612211

<http://www.senado.gov.br/senado/seep/asp/braille.asp>

#### 2.5.5. Ministério Público Federal

Conforme mencionado, a Lei 7.853/89 incumbe o Ministério Público de intervir nas ações públicas em que se discutam direitos da pessoa portadora de deficiência. Dependendo do caso, esta poderá recorrer à Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão ou ao Ministério Público de seu Estado.

Procuradoria Geral da República, SAF Sul Quadra 4 Conjunto C, CEP: 70050-900, Brasília - DF

Fone: (61) 3105-5100

<http://www.mpf.mp.br>

#### 2.5.6. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial (Seesp)

A Seesp, órgão do MEC responsável pela coordenação e implementação da Política Nacional de Educação Especial, desenvolve uma série de ações de apoio à educação de alunos com deficiência visual.

Ministério da Educação - Esplanada dos Ministérios, Bloco L, 6º andar, Sala 600; CEP: 70047-900, Brasília - DF

Fone: 0800-616161

<http://www.mec.gov.br/seesp>

#### 2.5.7. Ministério do Trabalho e Emprego

Este Ministério poderá ser acessado sempre que a questão disser respeito a trabalho, como discriminação no trabalho, acidente, fiscalização, programas, etc.

Esplanada dos Ministérios, Bloco F, CEP: 70059-900, Brasília - DF

Fone: 0800-610101 ou 0800- 2850101

<http://www.mte.gov.br>

#### 2.5.8. Ministério da Fazenda, Secretaria da Receita Federal (SRF)

A SRF é o órgão que cuida da regulamentação das leis que concedem isenção de impostos federais. Os interessados devem procurar a Delegacia da Receita Federal em seu Município.

Fone: 0300-780300

<http://www.receita.fazenda.gov.br>

#### 2.5.9. Ministério da Saúde

Um de seus órgãos é a Secretaria de Atenção à Saúde / Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, a quem compete articular os programas de saúde voltados para os portadores de deficiência. Outro é a ouvidoria geral do SUS (Sistema Único de Saúde), que recebe e encaminha sugestões, reclamações e denúncias.

Ouvidoria geral do SUS SEP/511, Bloco C, Ed. Bittar IV, 1º subsolo, CEP: 70750-543, Brasília – DF

Fone: 0800-611997

<http://portal.saude.gov.br/saude>

#### 2.5.10. Ministério da Previdência Social

De acordo com a Lei 8.212/91, a Previdência Social tem por fim assegurar aos seus beneficiários, entre eles os incapacitados, meios indispensáveis de manutenção.

Esplanada dos Ministérios, Bloco F, CEP: 70059-900, Brasília - DF

Fone: 0800-780191

<http://www.previdenciasocial.gov.br>

#### 2.5.11. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

É o responsável pela condução da Política Nacional de Assistência Social, que assegura atendimento às pessoas portadoras de deficiência em situação de pobreza ou risco pessoal e social. Compete-lhe a coordenação geral do benefício de prestação continuada, cujos recursos repassam ao INSS para que efetue o pagamento.

Esplanada dos Ministérios, Bloco C, 5º andar, CEP: 70046-900, Brasília - DF.

Fone: 0800 707 2003

<http://www.mds.gov.br>

#### 2.5.12. Ministério dos Transportes

Compete-lhe conceder, na forma da Lei 8.899/94, o Passe Livre Interestadual. Para obtê-lo, o interessado deve entrar em contato.

Fone: (61) 2029-7000/ (61) 2029-7835 / (61) 2029-7836

E-mail: [passelivre@transportes.gov.br](mailto:passelivre@transportes.gov.br)

<http://www.transportes.gov.br>

#### 2.5.13. Ministério das Cidades

Por meio da Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, desenvolve o Programa de Mobilidade Urbana, que incorpora, nos projetos de reforma ou construção de equipamentos urbanos, a eliminação de barreiras arquitetônicas mediante medidas como: rebaixamento de guias e sarjetas, adaptação de terminais com rampas de acesso, piso tátil e sinalização sonora para deficientes visuais.

Fone: (61) 2108-1989/ 2108-1232/ 2108-1692

E-mail: [gab.semob@idades.gov.br](mailto:gab.semob@idades.gov.br)

<http://www.cidades.gov.br>

#### 2.5.14. Instituto Benjamin Constant

Fundado em 1854, esse órgão do Ministério da Educação desenvolve ações voltadas para o atendimento das necessidades do portador de deficiência visual. Seu endereço eletrônico disponibiliza livros falados, a nova grafia em Braille, esclarecimentos de questões associadas à deficiência visual, etc.

Av. Pasteur, 350, CEP: 22290-240, Rio de Janeiro - RJ

Fone: (0xx21) 2543-1119 ramal 118, ou 2543-1174

<http://www.ibcnet.org.br>

#### 2.5.15. Instituto José Álvares de Azevedo

Fundado em 15 de Abril de 1955, esse instituto, desenvolve ações voltadas para o atendimento das necessidades do portador de deficiência visual. Seu endereço eletrônico disponibiliza livros falados, a nova grafia em Braille, esclarecimentos de questões associadas à deficiência visual, etc.

Rua Presidente Pernambuco, 497, Batista Campos, CEP: 66.015-200, Belém-PA

Fone/Fax: (91) 3222-5930 / 3230-2900

<http://josealvaresdeazevedopa.xpg.uol.com.br>

Como educadores muitas vezes temos que orientar alunos e/ou famílias sobre seus direitos e auxiliá-los a procurar meios e instituições para que esses direitos de fato sejam usufruídos, acreditamos que o guia acima ajudará nessa missão.

### 3. A SIMBOLOGIA BRAILLE NA MATEMÁTICA

Nesse capítulo, falamos um pouco da história de Louis Braille, como surgiu o código Braille e sistematizamos seus símbolos, dando ênfase aos símbolos matemáticos.

#### 3.1. Um pouco da história de Louis Braille

Para entendermos a origem do código Braille, vamos nos referir à vida de um jovem francês nascido em 04 de janeiro de 1809. Louis Braille vivia em Coupvray, um pequeno povoado localizado à aproximadamente 40 quilômetros da cidade de Paris. Seu pai, Simon-René, era seleiro e fabricante de arreios no povoado que vivia a família Braille.

Figura 1- Louis Braille



Fonte: <http://opiniaoenoticia.com.br>

Louis nasceu com a visão normal, quando tinha apenas três anos de idade, sofreu um grave acidente quando manejava uma das ferramentas da oficina de seu pai.

De acordo com Realy (2004, p.143). O menino:

sofreu um acidente no olho esquerdo ao tentar perfurar um pedaço de couro. Na época não havia antibióticos, e quando, aos cinco anos, a infecção decorrente da lesão progrediu e afetou também o outro olho, ele ficou totalmente cego.

Apesar da infeliz limitação, os pais de Braille decidiram mandá-lo para uma escola junto de crianças ditas “normais”. Incapaz de enxergar e escrever, Braille desenvolveu a incrível capacidade de memorizar todas as lições repassadas por seus mestres. Graças ao seu notório desempenho escolar, acabou conseguindo ingressar em uma instituição de ensino para cegos administrada por Valentin Haüy.

As possibilidades de aprimoramento intelectual de Braille pareciam cada vez mais viáveis.

Nessa escola, os textos eram adaptados de forma que as letras eram impressas em alto relevo. Apesar de funcional, o método exigia a confecção de livros pesados e grandes. Além disso, o tempo gasto para a leitura de qualquer material era bastante extenso. Em razão dessas dificuldades, o instituto de Valentin sempre estava à procura de novos métodos que pudessem facilitar a vida e o acesso à informação dos deficientes visuais.

Sob tal contexto, o capitão de artilharia Charles Barbier de la Serre apresentou um método conhecido como “sonografia” ou “escrita noturna”. Nesse novo sistema, o usuário utilizava um código feito em pontos que poderia ser lido com a ponta dos dedos. Apesar de oferecer várias facilidades, o código apresentado por Barbier apresentava dois sérios problemas: era complexo demais para ser memorizado e os símbolos usados não permitiam a soletração das palavras.

Nesse meio tempo, Braille conheceu a jovem Teresa Von Paradise, que lhe apresentou o mundo da música. Por meio dos esforços de Teresa, que também era cega, foi idealizado um aparelho que permitia a leitura e a composição de partituras para piano. Interessado por essa novidade, Braille se tornou organista, violoncelista e, logo em seguida, foi aceito como músico na Igreja Santa Ana de Paris. Sua incrível habilidade musical lhe concedeu apresentações nas mais famosas casas de concerto da cidade.

Em um desses concertos, Braille acabou conhecendo Alphonse Thibaud, conselheiro comercial do Estado francês. Durante uma conversa informal, Thibaud perguntou ao jovem músico se ele não estaria disposto a criar um método que permitisse os cegos lerem e escreverem. Após refutar tal proposta, pensando que isso só poderia ser feito por alguém que enxergasse, Braille passou a se empolgar com esse projeto desafiador.

Após três anos de pesquisa e experimentos, Louis Braille utilizando a ideia de pontos de Barbier, estabeleceu um novo sistema de escrita e leitura para cegos. No ano de 1829, publicou esse novo código no livro “Processo para escrever as palavras, a música e o cantochão, por meio de pontos, para uso dos cegos e

dispostos para eles”. Em 1852, Braille faleceu sem ter a oportunidade de ver seu trabalho amplamente reconhecido.

### 3.2. O código Braille

O código Braille é composto por uma combinação de pontos dispostos em uma célula ou cela retangular de três linhas e duas colunas, resultando em 63 combinações que representam letras e símbolos utilizados em diferentes áreas. Por meio da combinação destes símbolos, escritos em alto relevo, o deficiente visual pode realizar a leitura e a escrita de qualquer tipo de texto.

São seis pontos, sendo que cada um ocupa um lugar enumerado na cela Braille, ou seja, cada ponto tem sua localização como podemos observar na ilustração da Figura 2.

Figura 2 - Cela Braille



Fonte: [www.principo.org](http://www.principo.org)

É a partir desta matriz (3x2) que se dá origem ao código Braille. Ou seja, é através da combinação dos pontos desta matriz que surgem os símbolos que compõem o sistema. Para alguns especialistas são 64 símbolos distintos, pois estes consideram a célula em branco como um símbolo Braille.

Em situações mais simples, o texto em Braille pode ser produzido com a utilização de uma régua especial chamada de reglete e um punção, representados na Figura 3, que registra os pontos em uma base de lugares marcados.

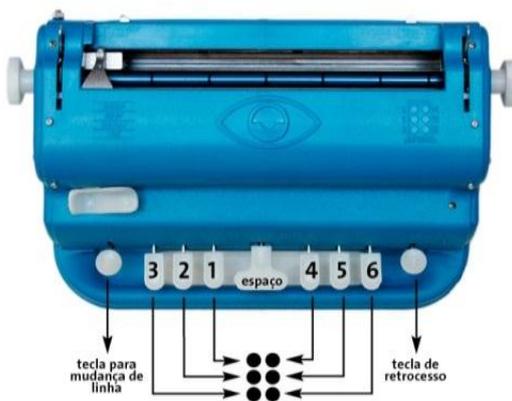
Figura 3 - Reglete e Punção



Fonte: [www.cirurgicaexpress.com.br](http://www.cirurgicaexpress.com.br)

Atualmente, existem máquinas de escrever adaptadas para a confecção de textos em Braille, impressoras e computadores que conseguem transformar um simples comando de voz em um texto adaptado a esse mesmo código.

Figura 4 - Máquina de escrever em Braille



Fonte:

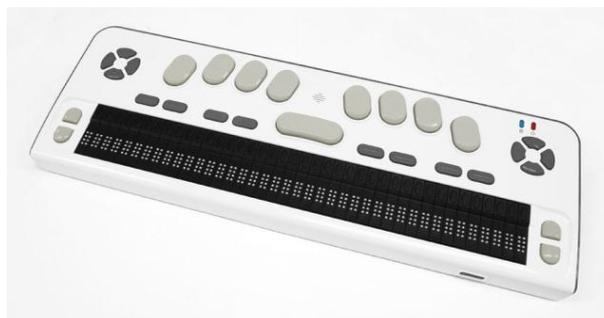
<http://gustavofernando6anob.weebly.com>

Figura 5 - Impressora Braille



Fonte: [www.uern.br/graduacao](http://www.uern.br/graduacao)

Figura 6 - Laptop Braille



Fonte: [www.tecnovisao.net](http://www.tecnovisao.net)

Sem dúvida, o código Braille abriu um campo de possibilidades que ultrapassam as limitações impostas pelo corpo. Mesmo sem a visão do mundo material, os cegos podem produzir conhecimento, realizar projetos e principalmente, sentir o mundo à sua maneira.

### 3.3. Os símbolos Braille e a escrita Matemática

Apresentaremos primeiro os 63 símbolos simples do código Braille, numa sequência denominada ordem Braille, onde eles distribuem-se sistematicamente por sete séries.

- Primeira série de símbolos: É também conhecida como "série superior", por utilizar apenas os pontos superiores para formar os símbolos que compreendem as 10 primeiras letras do alfabeto "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h", "i", e "j". Essa série serve de base às demais, segunda, terceira e quarta séries, assim como de modelo à quinta série.
- Segunda série de símbolos: Compreende as próximas 10 letras do alfabeto "k", "l", "m", "n", "o", "p", "q", "r", "s" e "t". Esses símbolos são obtidos pelo acréscimo do ponto número (3) às matrizes da primeira série.
- Terceira série de símbolos: Resulta da adição dos pontos números (3) e (6) às matrizes da série superior, representando as letras "u", "v", "x", "y", "z", "ç", "é", "á", "è" e "ú".
- Quarta série de símbolos: Para esta série, acrescentamos apenas o ponto número (6) às matrizes da série superior. Esta série possui letras pouco utilizadas em nosso alfabeto. Compreende as letras "â", "ê", "ì", "ô", "ù", "à", "ï", "ü", "õ", "w".
- Quinta série de símbolos: É também chamada de série inferior, pois tratasse da transposição da primeira série de símbolos para os pontos inferiores da "cela" Braille, representando os símbolos de pontuação.
- Sexta série de símbolos: Não deriva da primeira série. Seus símbolos são formados a partir das combinações, ainda não usadas nas séries anteriores, dos pontos (3), (4), (5) e (6). Compreende apenas 6 símbolos: "í", "ã", "ó", "sinal de algarismo/número", "apóstrofo" e "hífen".
- Sétima série de símbolos: Também não se deriva da primeira, sendo formada pelas sete combinações de pontos da coluna da direita. A sua ordem de sucessão determina-se com o auxílio da mnemônica "ablakba".

Nos Quadros, utilizaremos a ilustração do Braille em tinta, mas o código é em alto relevo para que o leitor cego possa ler utilizando a percepção tátil.

Quadro 1 - Transcrição dos 63 símbolos do código Braille.

1ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
⠁	⠃	⠉	⠑	⠅	⠋	⠗	⠈	⠇	⠊
2ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
⠅	⠇	⠍	⠎	⠏	⠕	⠖	⠗	⠘	⠞
3ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
⠇	⠉	⠭	⠽	⠵	⠿	⠺	⠁	⠸	⠸
4ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
â	ê	í	ô	ù	à	ï	ü	õ	w
⠁	⠃	⠇	⠏	⠸	⠁	⠿	⠸	⠏	⠞
5ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
,	;	:	/	?	!	=	“	*	0
⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸
6ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
.	-	í	ã	ó	Número				
⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸				
7ª SÉRIE DE SÍMBOLOS									
Letras Gregas		Translineação	Maiúscula	\$	'				
⠸	⠸	⠸	⠸	⠸	⠸				

Fonte: [www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos](http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos) (Adaptado pelo autor)

A seguir, destacamos os símbolos utilizados na escrita Matemática. Para representar os números no código Braille usa-se a combinação (3456) (::) antecedendo os mesmos símbolos que representam as letras da 1ª série. Ou seja,

sempre que um leitor identificar este símbolo (::) ele saberá que o que vem a seguir é um número.

Quadro 2 - Transcrição dos números Indo-arábicos para o código Braille.

Símbolo em Tinta	Combinação de pontos	Símbolo em Braille
1	(3456)(1)	⠠⠠
2	(3456)(12)	⠠⠠⠠
3	(3456)(14)	⠠⠠⠠
4	(3456)(145)	⠠⠠⠠
5	(3456)(15)	⠠⠠⠠
6	(3456)(124)	⠠⠠⠠
7	(3456)(1245)	⠠⠠⠠
8	(3456)(125)	⠠⠠⠠
9	(3456)(24)	⠠⠠⠠
0	(3456)(245)	⠠⠠⠠

Fonte: [www.lematec.net.br /CDS/XIIICIAEM/artigos](http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos) (Adaptado pelo autor)

No código Braille para representar letras maiúsculas usa-se o símbolo (::), ou seja, a combinação (46), antes da letra. Essa simbologia é também utilizada para representar números em algarismo romano.

Quadro 3 - Transcrição do alfabeto latino maiúsculo para o código Braille.

Tinta	Braille	Pontos	Tinta	Braille	Pontos
A	⠠⠠	(46)(1)	N	⠠⠠⠠	(46)(1345)
B	⠠⠠⠠	(46)(12)	O	⠠⠠⠠	(46)(135)
C	⠠⠠⠠	(46)(14)	P	⠠⠠⠠	(46)(1234)
D	⠠⠠⠠	(46)(145)	Q	⠠⠠⠠	(46)(12345)
E	⠠⠠⠠	(46)(15)	R	⠠⠠⠠	(46)(1235)

F	⠠⠋	(46)(124)	S	⠠⠎	(46)(234)
G	⠠⠒	(46)(1245)	T	⠠⠞	(46)(2345)
H	⠠⠓	(46)(125)	U	⠠⠤	(46)(136)
I	⠠⠗	(46)(24)	V	⠠⠦	(46)(1236)
J	⠠⠕	(46)(245)	X	⠠⠭	(46)(1346)
K	⠠⠑	(46)(13)	Z	⠠⠵	(46)(1356)
L	⠠⠇	(46)(123)	Y	⠠⠶	(46)(13456)
M	⠠⠄	(46)(134)	W	⠠⠨	(46)(2456)

Fonte: [www.lematec.net.br /CDS/XIIICIAEM/artigos](http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos) (Adaptado pelo autor)

Representamos as letras do alfabeto grego com os mesmos símbolos do alfabeto latino antecedido com a combinação do ponto (4) (⠠) para a letra minúscula e pela combinação (45) (⠠) para as maiúsculas. Vejamos esses símbolos no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 - Transcrição do alfabeto grego para o código Braille.

Letra	Minúscula	Braille	Maiúscula	Braille
Alfa	α	⠠⠠	A	⠠⠠
Beta	β	⠠⠠	B	⠠⠠
Gama	γ	⠠⠠	Γ	⠠⠠
Delta	δ	⠠⠠	Δ	⠠⠠
Épsilon	ε	⠠⠠	E	⠠⠠
Zeta	ζ	⠠⠠	Z	⠠⠠
Eta	η	⠠⠠	H	⠠⠠
Teta	θ	⠠⠠	Θ	⠠⠠
Iota	ι	⠠⠠	I	⠠⠠
Capa	κ	⠠⠠	K	⠠⠠

Lambda	λ		Λ	
Mi	μ		Μ	
Ni	ν		Ν	
Xi	ξ		Ξ	
Omicron	ο		Ο	
Pi	π		Π	
Rô	ρ		Ρ	
Sigma	σ		Σ	
Tau	τ		Τ	
Úpsilon	υ		Υ	
Fi	φ		Φ	
Chi	χ		Χ	
Psi	ψ		Ψ	
Ômega	ω		Ω	

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Representamos os números ordinais com os símbolos da quinta série (números na posição baixa) precedidos do símbolo numérico (::) seguidos das letras “a” ou “o”.

Quadro 5 - Transcrição dos números ordinais para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
1º	(235)	
2º	(36)	
4ª	(235)(25)(36)	
10º	(256)	
20ª	(2356)	

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Para indicarmos os conjuntos numéricos utilizamos a combinação de pontos (456) (: :) antes da letra que representa o conjunto.

Quadro 6 - Transcrição dos conjuntos numéricos para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
$\mathbb{N}$	(456)(1345)	⠠⠠⠠⠠⠠
$\mathbb{Z}$	(456)(1356)	⠠⠠⠠⠠⠠
$\mathbb{Q}$	(456)(12345)	⠠⠠⠠⠠⠠
$\mathbb{I}$	(456)(24)	⠠⠠⠠⠠
$\mathbb{R}$	(456)(1235)	⠠⠠⠠⠠⠠
$\mathbb{C}$	(456)(14)	⠠⠠⠠⠠

Fonte: [www.lematec.net.br /CDS/XIIICIAEM/artigos](http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos) (Adaptado pelo autor)

As operações fundamentais de adição, subtração, multiplicação, divisão e algumas relações numéricas estão representadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Transcrição das operações e relações para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolo em Braille
+	(235)	⠠⠠⠠
-	(36)	⠠⠠
×	(236)	⠠⠠⠠
÷	(256)	⠠⠠⠠
=	(2356)	⠠⠠⠠
±	(235)(25)(36)	⠠⠠⠠⠠⠠
∓	(36)(25)(235)	⠠⠠⠠⠠⠠
>	(135)	⠠⠠⠠
<	(246)	⠠⠠⠠
≥	(135)(2356)	⠠⠠⠠⠠⠠

$\leq$	(246)(2356)	
--------	-------------	--

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Para denotarmos a negação de alguns símbolos, basta colocar a combinação de pontos (45) (::) antecedendo o símbolo que se quer negar.

Quadro 8 - Transcrição de negações para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
$\neq$	(45)(2356)	
$\nrightarrow$	(45)(135)	
$\nleftarrow$	(45)(246)	
$\neq$	(45)(135)(2356)	
$\neq$	(45)(246)(2356)	

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Para representarmos a potência de um número, utilizamos a combinação dos pontos (16) (::) antes do símbolo do algarismo e assim, o algarismo que aparecer após este símbolo é o expoente. Vamos supor que queremos escrever  $3^2$  (três elevado ao quadrado). Usamos o símbolo do algarismo, que é a combinação (3456) (12) (:::) seguida da combinação dos pontos (16) (::) indicando que o próximo número será considerado o expoente. Assim, temos: (:::) elevado ao expoente (:::), concluindo em (::::). Vejamos outros exemplos no Quadro 9.

Quadro 9 - Transcrição de representação de potências para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
$6^2$	(3456)(124)(16)(3456)(12)	
$x^3$	(1346)(16)(3456)(14)	
$a^y$	(1)(16)(13456)	
$x^{m+n}$	(1346)(16)(126)(134) (235)(1345)(345)	
$(x - 3)^2$	(126)(1346)(36)(3456)(14)	

	(345)(16)(3456)(12)	
--	---------------------	--

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

De forma geral, um símbolo pode ter índices como letras, números, expressões ou marcas, em qualquer uma das posições listadas no seguinte esquema:

1 2 3

Z

4 5 6

Posição 1: Sobrescrito a esquerda;

Posição 2: Sobrescrito;

Posição 3: Sobrescrito a direita; (caso comum, indicando potências)

Posição 4: Subscrito a esquerda;

Posição 5: Subscrito;

Posição 6: Subscrito a direita. (caso comum, indicando índices)

Para indicarmos a posição em que o índice será usado, temos os seguintes símbolos Braille.

Quadro 10 - Transcrição de índices para o código Braille.

Significado	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
Sobrescrito a esquerda	(4)(16)	⠠⠠
Sobrescrito	(16)(16)	⠠⠠
Sobrescrito a direita	(16)	⠠
Subscrito a esquerda	(6)(34)	⠠⠠
Subscrito	(34)(34)	⠠⠠
Subscrito a direita	(34)	⠠

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Os subscritos numéricos à direita podem ser representados de forma abreviada, usando os símbolos Braille da quinta série (números na posição baixa) sem indicador de posição ou sinal de número.

Quadro 11 - Transcrição de índices subscritos para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
$x_i$	(1346)(34)(24)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$a_n$	(1)(34)(1345)	⠠⠠⠠⠠
$p_{n+1}$	(1234)(34)(126)(1345)(235)(3456)(1)(345)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$x_1$	(1346)(34)(3456)(1)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$x_1$	(1346)(2)	⠠⠠⠠
$a_2$	(1)(23)	⠠⠠
$m_{34}$	(134)(25)(256)	⠠⠠⠠⠠

Fonte: Próprio autor

A representação de um sinal na forma de radical é a combinação dos pontos (1246)...(156) (::...:), colocando o índice da raiz entre os símbolos e em seguida o número que se quer calcular a raiz. Para raiz quadrada suprime-se o índice e usamos apenas os símbolos (1246)(156) (:::) sem espaço entre eles.

Quadro 12 - Transcrição de radicais para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
$\sqrt{4}$	(1246)(156)(3456)(145)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$\sqrt[3]{27}$	(1246)(3456)(14)(156)(3456) (12)(1245)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$\sqrt[n]{x}$	(1246)(1345)(156)(1346)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$\sqrt[n+1]{m-1}$	(1246)(1345)(235)(3456)(1)(156) (126)(134)(36)(3546)(1)(345)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠ ⠠⠠⠠⠠⠠⠠

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

As unidades de medidas, comuns na escrita Matemática são representadas da seguinte forma: os símbolos das unidades de medida de distância, superfície, volume, capacidade, massa, tempo, ângulo e temperatura, são escritos sem ponto

de abreviação e ficam separados por um espaço em branco (cela vazia) do representante numérico. Observe o Quadro 13.

Quadro 13 - Transcrição das unidades de medidas para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
12 dm	(3456)(1)(12)(145)(134)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
6 m <sup>2</sup>	(3456)(124)(134)(16)(3456)(12)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
8 cm <sup>3</sup>	(3456)(125)(14)(134)(16)(3456)(14)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
58 l	(3456)(15)(1245)(123)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
100 kg	(3456)(1)(245)(245)(1245)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
2 h	(3456)(12)(125)	⠠⠠⠠⠠⠠
45°	(3456)(145)(15)(356)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
3° 20'	(3456)(14)(356)(3456)(12)(245)(1256)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
-25 °C	(36)(3456)(12)(15)(356)(46)(14)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
10 °F	(3456)(1)(245)(356)(46)(124)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Os símbolos unificadores como: parênteses, colchetes, chaves ou barras, são usados constantemente na Matemática. Os parenteses auxiliares são um recurso específico para a escrita Braille em textos matemáticos e científicos, eles são usados para limitar expressões aparecendo de várias maneiras, tais como: os tamanhos diferentes de subscritos e sobrescritos, o nível diferente em relação à linha de base da escrita (frações), nos radicandos, entre outros. Observe suas representações no Quadro 14.

Quadro 14 - Transcrição de símbolos unificadores para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
(...)	(126)....(345)	⠠⠠⠠⠠⠠
[...]	(12356)...(23456)	⠠⠠⠠⠠⠠



$\times$	Produto cartesiano	⠠⠠⠠⠠
$\forall$	Para todo	⠠⠠⠠⠠
$\exists$	Existe pelo menos um	⠠⠠⠠⠠
$\nexists$	Não existe	⠠⠠⠠⠠⠠
$/$	Tal que	⠠⠠⠠⠠
$\equiv$	Idêntico	⠠⠠⠠⠠
$\neq$	Não é idêntico	⠠⠠⠠⠠⠠
$\therefore$	Portanto	⠠⠠⠠⠠
$\because$	Posto que	⠠⠠⠠⠠
$\vdash$	Tautologia	⠠⠠⠠⠠
$\Rightarrow$	Implicação	⠠⠠⠠⠠
$\Leftarrow$	É implicado por	⠠⠠⠠⠠
$\Leftrightarrow$	Equivalência	⠠⠠⠠⠠⠠
$\rightarrow$	Seta para direita	⠠⠠⠠⠠
$\leftarrow$	Seta para esquerda	⠠⠠⠠⠠
$\leftrightarrow$	Seta dupla	⠠⠠⠠⠠⠠
$\wedge$	Conjunção “e”	⠠⠠⠠⠠
$\vee$	Disjunção “ou”	⠠⠠⠠⠠
$\cong$	Aproximadamente	⠠⠠⠠⠠
$\not\cong$	Não é aproximadamente	⠠⠠⠠⠠⠠
$\sim$	Semelhante	⠠⠠⠠⠠
$f(x)$	Função f de x	⠠⠠⠠⠠⠠
$:$	Dois pontos de função	⠠⠠
$A \xrightarrow{f} B$	Aplicação f de A em B	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠









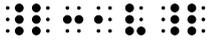
$\tanh x$	(2345)(1)(1345)(125)(3)(1346)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
arco seno	(1)(123)(14)(3)(234)(15)(134)(3)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
arco cosseno	(1)(123)(14)(3)(14)(135)(234)(3)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
arco tangente	(1)(123)(14)(3)(2345)(1245)(3)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Na Geometria, alguns símbolos específicos tem sua representação em Braille. Uma reta, por exemplo, é denotada utilizando as combinações (5)(25)(2) (⠠⠠⠠), seguida da letra minúscula que a representa. Para indicarmos paralelismo entre retas, utilizamos as combinações (456)(123) (⠠⠠⠠) entre os símbolos das letras que indicam as retas. De forma similar indicamos o perpendicularismo, utilizando as combinações de pontos (3456)(3) (⠠⠠⠠) entre as representações das retas. Os ângulos são representados pela combinação (45)(25) (⠠⠠), sendo que o ângulo reto é indica pelos pontos (456)(36) (⠠⠠⠠). No Quadro 22, ainda temos as representações de vetores dentre outros caracteres usados na geometria.

Quadro 22 - Transcrição dos símbolos Geométricos para o código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolo em Braille
$reta\ r$	(5)(25)(2)(1235)	⠠⠠⠠⠠
$reta\ s$	(5)(25)(2)(124)	⠠⠠⠠⠠
$r \perp s$	(234)(3456)(1235)	⠠⠠⠠⠠
$r \parallel s$	(234)(456)(123)(1235)	⠠⠠⠠⠠
$\overrightarrow{AB}$	(25)(2)(126)(46)(1)(46)(12)(345)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$\overline{AB}$	(4)(14)(126)(46)(1)(46)(12)(345)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
L	(456)(36)	⠠⠠⠠
$\widehat{a}$	(4)(25)(10)	⠠⠠⠠
$\angle ABC$	(45)(25)(126)(46)(1)(46)(12) (46)(14)(345)	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$\hat{A}$	(45)(25)(46)(1)	⠠⠠⠠⠠
$\sim$	(56)(26)(23)	⠠⠠⠠
$\vec{v}$	(25)(2)(1236)	⠠⠠⠠⠠
$\vec{w}$	(5)(25)(2456)	⠠⠠⠠⠠

$\  \vec{v} \ $	(456)(123)(25)(2)(1236) (456)(123)	
-----------------	---------------------------------------	---

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

No código Braille existe algumas combinações de pontos para representar também as figuras planas de forma simplificada.

Quadro 23 - Representação de figuras planas no código Braille.

Símbolos em Tinta	Combinação de pontos	Símbolo em Braille
Quadrado	(456)(13456)	
Retângulo	(12346)(13456)	
Triângulo qualquer	(6)(23456)	
Triângulo retângulo	(456)(236)	
Circunferência	(246)(135)	
Polígono	(12346)(135)	

Fonte: [www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos](http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos) (Adaptado pelo autor)

Na transcrição de matrizes e determinantes, respeitamos a posição visual de cada elemento. Algumas vezes, as matrizes são representadas por colchetes ou parênteses maiores em amplitude cobrindo toda a matriz. Em tais casos, é conveniente utilizar os seguintes sinais para projetar esses símbolos em Braille.

Quadro 24 - Colchetes e parênteses de Matrizes no código Braille.

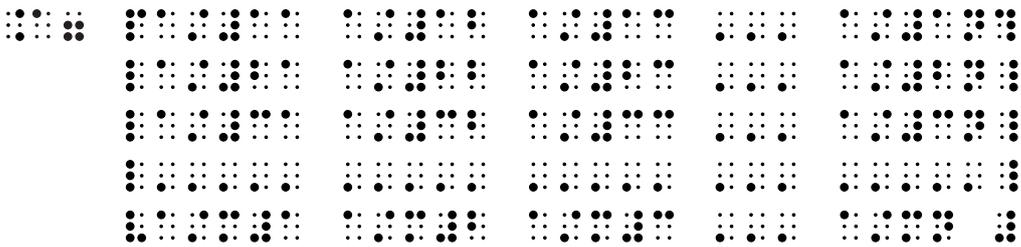
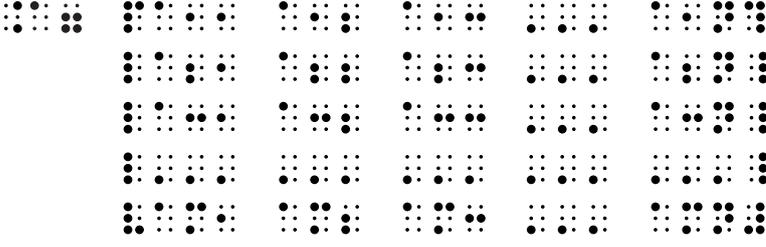
Significado	Combinação de pontos	Símbolos em Braille
Representa o canto superior esquerdo dos colchetes da matriz. Usado no início da primeira linha.	(1234)	
Representa a lateral esquerda da matriz. Usado em todas as linhas entre a primeira e a última.	(123)	
Representa o canto inferior esquerdo dos colchetes da matriz. Usado no início da	(1236)	

última linha.		
Representa o canto superior direito dos colchetes da matriz. Usado no final da primeira linha.	(1456)	⋮
Representa a lateral direita da matriz. Usado em todas as linhas entre a primeira e a última.	(456)	⋮
Representa o canto inferior direito dos colchetes da matriz. Usado no final da última linha.	(3456)	⋮
Representa o canto superior esquerdo dos parênteses da matriz. Usado no início da primeira linha.	(234)	⋮
Representa o canto inferior esquerdo dos parênteses da matriz. Usado no início da última linha.	(126)	⋮
Representa o canto superior direito dos parênteses da matriz. Usado no final da primeira linha.	(156)	⋮
Representa o canto inferior direito dos parênteses da matriz. Usado no final da última linha.	(345)	⋮

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Na notação geral de matrizes, por razões de espaço, podemos usar a notação abreviada, que consiste na omissão dos sinais de número e dos símbolos de subscrito. O exemplo no Quadro 25 mostra as duas notações a normal e a abreviada.

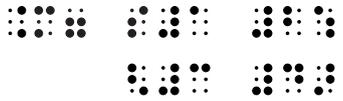
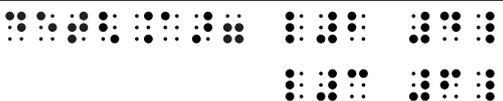
Quadro 25 - Transcrição da forma geral de Matrizes para o código Braille.

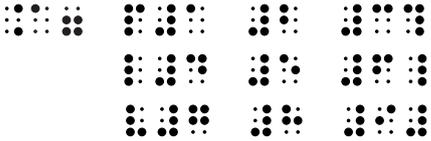
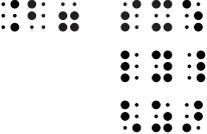
Símbolos em Tinta	
$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$	
Símbolos em Braille (Normal)	
	
Símbolos em Braille (Abreviada)	
	

Fonte: [http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille\\_y\\_matematica](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille_y_matematica) (Adaptado pelo autor)

Vejamos alguns outros exemplos de matrizes e determinantes no Quadro 26.

Quadro 26 - Transcrição de Matrizes para o código Braille.

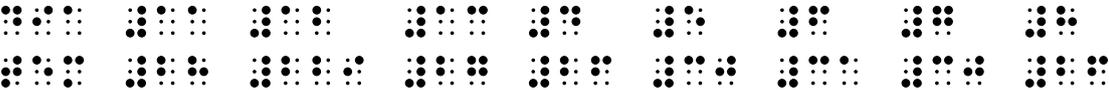
Símbolos em Tinta	Símbolos em Braille
$M = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	
$\det(A) = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}$	

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$	
$B = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$	

Fonte: Próprio autor

Utilizadas em vários ramos das ciências e em especial na matemática, as tabelas e gráficos também podem ser transcritos para o código Braille, observando algumas adaptações por questões de espaço. Podemos, em alguns casos, ter que permutar linhas por colunas, pois uma linha da página comporta de 40 a 42 caracteres Braille na transcrição, daí a necessidade de fazer algumas adaptações. Vejamos alguns exemplos nos Quadros abaixo.

Quadro 27 - Transcrição tabelas horizontais para o código Braille.

Símbolos em Tinta								
Dia	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura	28	29	27	26	30	31	30	26
Símbolos em Braille								
								

Fonte: [http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille\\_y\\_matematica](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille_y_matematica) (Adaptado pelo autor)

Em alguns casos, dependendo da quantidade de colunas na tabela é praticamente impossível conservar sua configuração na horizontal, então nesses casos sugerimos permutar linhas por colunas. Vejamos a tabela a seguir.

<b>X</b>	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>Y</b>	36	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25	36

Nessa situação, para que todos os caracteres caibam na folha, a melhor representação é a vertical representada no Quadro 28.

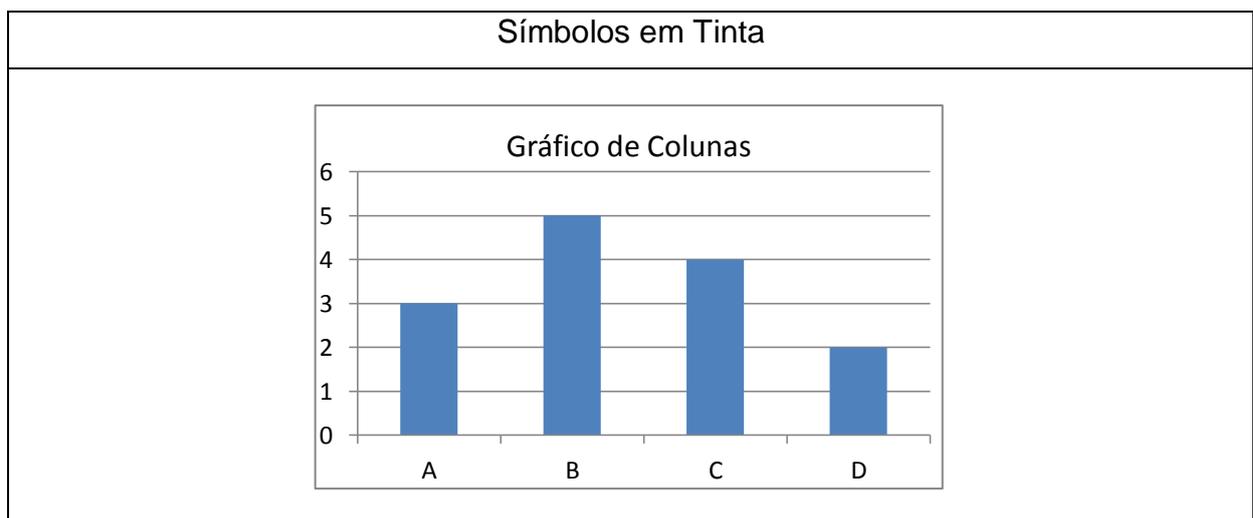
Quadro 28 - Transcrição tabelas verticais para o código Braille.

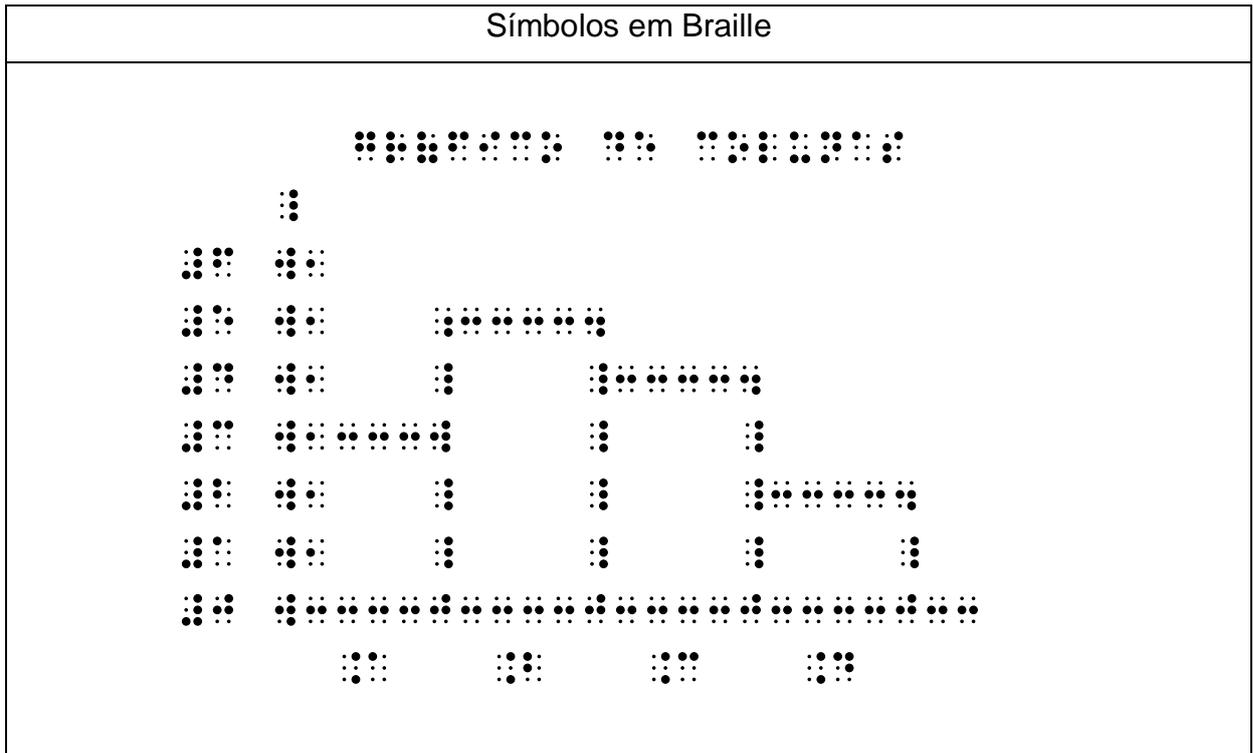
Símbolos em Tinta		Símbolo em Braille	
X	y	⠠	⠡
-6	36	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
-5	25	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
-4	16	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
-3	9	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
-2	4	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
-1	1	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
0	0	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
1	1	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
2	4	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
3	9	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠
4	16	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
5	25	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
6	36	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠

Fonte: [http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille\\_y\\_matematica](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille_y_matematica) (Adaptado pelo autor)

Denotaremos a seguir alguns exemplos de como representar gráficos utilizando o código Braille. Vejamos no Quadro 29, um modelo de representação do gráfico de colunas.

Quadro 29 - Transcrição de gráfico de colunas para o código Braille.

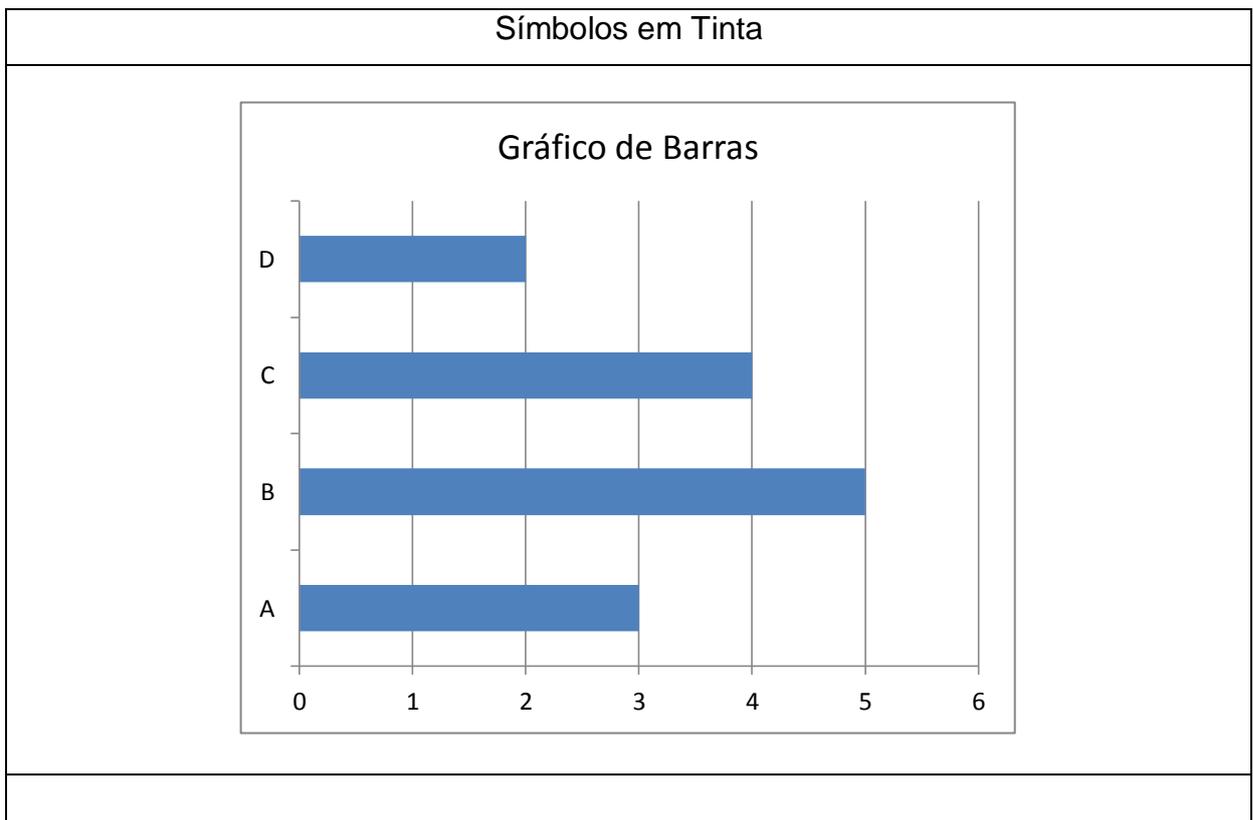




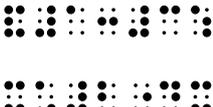
Fonte: [http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille\\_y\\_matematica](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO10191/braille_y_matematica) (Adaptado pelo autor)

Vejamos agora, no Quadro 30, um exemplo de transcrição do gráfico de barras horizontais.

Quadro 30 - Transcrição de gráfico de barras para o código Braille.





$\frac{dy}{dx}$	(26)(145)(13456)(35)(256) (26)(145)(1346)(35)	
$\frac{\partial y}{\partial x}$	(26)(456)(145)(13456)(35) (256)(26)(456)(145)(1346)(35)	
$\int x^2 dx$	(12346)(156)(1346)(16)(3456) (12)(5)(145)(1346)	
$\int_1^3 x^2 dx$	(12346)(3456)(1)(25)(3456)(14) (156)(1346)(16)(3456)(12)(5) (145)(1346)	
$\iint x dx$	(12346)(12346)(156)(1346) (145)(1346)	
$\iiint x dx$	(12346)(12346)(12346)(156) (1346)(145)(1346)	
$\oint x dx$	(12346)(356)(156)(1346) (145)(1346)	

Fonte: [www.once.es/serviciosSociales](http://www.once.es/serviciosSociales) (Adaptado pelo autor)

Com essa sistematização dos símbolos matemáticos no código Braille, acreditamos que facilitaremos a transcrição de textos matemáticos, além de auxiliar professores do AEE e da sala “regular” no planejamento das aulas para alunos que utilizam o código Braille como forma de escrita.

Concordamos com Bruno e Mota, (2001, p.28) quando afirmam que:

A adaptação de textos para serem transcritos, recurso por vezes usado, não deve ser feita por pessoa que desconheça a matéria, a fim de serem evitados erros prejudiciais ao aluno. O significado tátil de um desenho em relevo é assunto que merece por parte do professor especializado, um conhecimento tão profundo quanto possível das possibilidades desse recurso.

Ressaltamos ainda, a importância dos símbolos serem repassados com antecedência pelo professor do AEE, para que durante as aulas regulares o aluno deficiente visual já tenha conhecimento dos símbolos que serão utilizados durante a aula, ficando a cargo do professor da sala regular apenas a tarefa tirar algumas dúvidas, caso surjam. Outro fator importante é a harmonia entre os próprios

professores, para que juntos possam realmente fazer com que esse aluno assimile os conteúdos trabalhados.

Assim, além dessa sistematização, no próximo capítulo mostramos algumas atividades exitosas que podemos aplicar em turmas onde foram incluídos alunos com deficiência visual.

#### 4. ATIVIDADES PARA ALUNOS CEGOS

A inclusão escolar é um tema em foco na educação nacional e a inserção do indivíduo com deficiência no ambiente escolar implica numa reforma de grande importância nas escolas em termos de currículo, avaliação e metodologias. Pela atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) todos os jovens que possuem necessidades especiais têm direito à educação podendo frequentar a escola dita “regular”, mas para que este aluno seja incluso verdadeiramente em uma sala de aula “regular” é preciso que todos os membros da escola estejam unidos para a realização de tal missão.

Segundo a OMS, mais de 180 milhões de pessoas no mundo têm deficiência visual, dessas, 45 milhões são cegas e 135 milhões têm baixa visão. O índice de cegueira total nas populações vai de 0,3% a 1,5%, sendo que o índice de pessoas com baixa visão se considera de 2% a 7% da população total. Assim, o processo de inclusão de alunos com cegueira nas escolas públicas, particularmente, se faz cada vez mais necessário e nos traz a uma dura realidade, onde muitas das instituições e seus profissionais não estão preparados para recebê-los.

Alunos com alguma limitação visual terão dificuldades na aprendizagem se não lhes forem oferecidos recursos didáticos em que possam interpretar os conteúdos apresentados em sala de aula.

Ferronato (2002, p. 40), diz que:

Para o deficiente visual a utilização de materiais concretos se torna imprescindível, haja vista que tem no concreto, no palpável, seu ponto de apoio para as abstrações. Ele tem no tato seu sentido mais precioso, pois é através da exploração tátil que lhe chega a maior parte das informações. É através dela que ele tem a possibilidade de discernir objetos e formas ideais. As mãos, dessa forma, têm um papel fundamental, pois são elas que vão suprir, de certa maneira, a “inutilidade” dos olhos.

Além disso, também deverá o professor, comprometer-se com o ensino, buscando cada vez mais conhecimentos e experiências que permitam aprendizagens significativas, deixando que o aluno cego possa estruturar cada vez melhor o seu modo de pensar.

Costa e Bechara (1982, p.45) afirmam que:

O professor de classe comum não deverá alterar o desenvolvimento dos conteúdos estabelecidos pela escola, nem precisará alterar fundamentalmente seus procedimentos pelo fato de ter um aluno com deficiência visual entre os demais. É evidente que um ensino da Matemática calcado apenas em exposições teóricas, sem experiência concreta e significativa, em que falte a participação direta do aluno por insuficiência de recursos didáticos adequados, tenderá a desenvolver em qualquer educando uma atitude desfavorável à assimilação e compreensão do conteúdo desenvolvido.

Assim, cabe ao professor da sala regular, em parceria com o professor do AEE (caso tenha na escola), a tarefa de incluir o aluno em sua classe, adaptando as atividades para a dificuldade de cada um.

Nessa perspectiva, trabalhamos aqui com o intuito de auxiliar os professores de Matemática do ensino médio ou fundamental (8º e 9º ano), trazendo algumas orientações básicas de como proceder com alunos cegos inclusos em classes “regulares”, trazendo algumas atividades que podem ser aplicadas para esses alunos individualmente ou na turma em que foram inseridos.

#### **4.1. Noções práticas de conduta com pessoas cegas.**

A falta de formação e orientação constitui um dos principais fatores responsáveis por erros, embora baseados na boa intenção, eles são cometidos por aqueles que convivem direta ou indiretamente com pessoas cegas. Estas noções foram atualizadas por professores do Instituto Benjamim Constant, a partir daquelas formuladas por Robert Atkinson, Diretor do *Braille Institute of America - California*, dedicado à reabilitação de deficientes visuais.

- Não trate as pessoas cegas como seres diferentes somente porque não podem ver. Saiba que elas estão sempre interessadas no que você gosta de ler, ouvir e falar.
- Não generalize aspectos positivos ou negativos de uma pessoa cega que você conheça, estendendo-os a outros cegos. Não se esqueça de que a natureza dotou a todos os seres de diferenças individuais mais ou menos acentuadas.
- Procure não limitar a pessoa cega mais do que a própria cegueira faz, impedindo-a de realizar o que ela sabe, pode e deve fazer sozinha.

- Não se dirija a uma pessoa cega chamando-a de “cego” ou “ceguinho”; é falta elementar de educação, podendo mesmo constituir ofensa chamar alguém pela palavra designativa de sua deficiência física, moral ou intelectual.
- Não fale com a pessoa cega como se ela fosse surda; o fato de não enxergar não significa que não ouça bem.
- Não se refira à cegueira como desgraça. Ela pode ser assim encarada logo após a perda da visão, mas a orientação adequada consegue reduzi-la a defeito físico suportável, como acontece em muitos casos.
- Não diga que tem pena da pessoa cega, nem lhe mostre exagerada solidariedade. Ela não necessita de piedade e sim de compreensão.
- Não exclame “maravilhoso”, “extraordinário”, ao ver o cego consultar o relógio, discar o telefone ou assinar o nome.
- Não fale de “sexto sentido”, nem de “compensação da natureza”, pois isso perpetua conceitos errôneos. O que há na pessoa cega é o simples desenvolvimento de recursos mentais latentes em todos os seres humanos.
- Não modifique a linguagem para evitar a palavra “ver”, substituindo-a por “ouvir”. Conversando sobre a cegueira com quem não vê, use a palavra “cego” sem rodeios.
- Não deixe de oferecer auxílio à pessoa cega que esteja querendo atravessar a rua ou tomar condução, ainda que seu oferecimento seja recusado ou mesmo mal recebido por alguma delas; esteja certo que a maioria lhe agradecerá o gesto.
- Não suponha que a pessoa cega possa localizar a porta onde deseja entrar ou o lugar onde queira ir, contando os passos.
- Não tenha constrangimento em receber ajuda admitir colaboração ou aceitar gentilezas por parte de alguma pessoa cega. Tenha sempre em mente que a solidariedade humana deve ser praticada por todos e ninguém é tão incapaz que não tenha algo para dar.
- Não se dirija a pessoa cega através de seu guia ou companheiro, admitindo assim que ela não tenha condição de compreendê-lo.
- Não guie a pessoa cega empurrando-a ou puxando-a pelo braço; basta deixá-la segurar seu braço, que o movimento de seu corpo lhe dará a orientação de que ela precisa. Nas passagens estreitas, tome a frente e deixe-a segui-lo, com a mão em seu ombro.

- Quando passear com pessoa cega que já estiver acompanhada, não a pegue pelo outro braço, nem lhe fique dando avisos. Deixe-a ser orientada somente pela pessoa que a estiver guiando.
- Não carregue o cego ao ajudá-lo a atravessar a rua, tomar condução, subir ou descer escadas. Para guiá-lo basta por sua mão no balaústre ou no corrimão.
- Não pegue a pessoa cega pelos braços rodando com ela para por ela na posição de sentar-se, empurrando-a depois para a cadeira. Basta por sua mão no espaldar ou no braço da cadeira, que isto lhe indicará a posição.
- Não guie a pessoa cega em diagonal ao atravessar um cruzamento. Isso pode fazê-la perder a orientação.
- Não diga apenas “à direita” ou “à esquerda”, ao procurar orientar uma pessoa cega à distância. Muitos se enganam ao tomarem a referência sua própria posição e não a do cego que caminha em sentido contrário ao seu.
- Não deixe portas meio abertas onde haja pessoas cegas. Conserve-as sempre fechadas ou bem encostadas à parede, quando abertas. A porta meio aberta é um obstáculo muito perigoso para o cego.
- Não deixe nada no caminho por onde uma pessoa cega costume passar.
- Não bata a porta do automóvel onde esteja uma pessoa cega sem ter a certeza de que não irá lhe prender os dedos. Estes são a sua maior riqueza.
- Não deixe de falar ao entrar no recinto onde haja uma pessoa cega; isso anuncia a sua presença e auxilia a identificá-la.
- Não saia de repente quando estiver conversando com uma pessoa cega, principalmente se houver barulho que a impeça de perceber seu afastamento. Ela pode dirigir-lhe a palavra e ver-se na desagradável situação de falar sozinha, chamando a atenção dos outros para si.
- Não deixe de apertar a mão da pessoa cega ao encontrá-la ou despedir-se dela. O aperto de mão cordial substitui, para ela, o sorriso amável.
- Não desperdice seu tempo nem o da pessoa cega perguntando-lhe: “Sabe quem sou eu?”, “Veja se adivinha que está aqui...”, “Não vá dizer que não me conhece...”. Só o faça se tiver realmente muita intimidade com ela. Se houver muito barulho em volta, o melhor é dizer: “É o fulano, como vai?”.
- Não deixe de apresentar um visitante cego a todas as pessoas presentes; assim procedendo você facilitará a integração dele ao grupo.

- Mostre ao seu hóspede cego as principais dependências da sua casa, a fim de que ele aprenda detalhes significativos e a posição relativa dos cômodos, podendo assim locomover-se sozinho.
- Não pense que seu hóspede cego é criatura diferente, precisando de alguém que o vista, que ponha o guardanapo ou lhe dê de comer.
- Não se constranja em advertir a pessoa cega quanto a qualquer incorreção no seu vestuário, para que ela não se veja na situação desagradável de suscitar a piedade alheia.
- Não estranhe quando a pessoa cega perguntar pelo interruptor de luz, em casa ou no escritório. Isto lhe permite acender a luz para outros e, não raro, ela própria prefere trabalhar com luz.
- Não fique preocupado em orientar a colher ou o garfo da pessoa cega para apanhar a comida no prato. Ela pode falhar algumas vezes, mas acabará por comer tudo. Ser-lhe-á penoso ter você a lhe dizer constantemente onde está o alimento.
- Não procure saber se o café da pessoa cega está bom de açúcar interrogando o seu acompanhante. Ninguém melhor que o próprio cego terá condições de lhe dar a resposta.
- Não encha a xícara da pessoa cega até a borda. Ela tem dificuldade em mantê-la equilibrada, sem entornar.
- O pedestre cego é muito mais observador que os outros. Eles têm meios e modos de saber onde está e para onde vai, sem precisar estar contando os passos. Antes de sair de casa, ele faz o que todas as pessoas fazem: procura saber bem o caminho a seguir para chegar ao seu destino.
- Na primeira caminhada poderá errar um pouco, mas depois raramente se enganará. Saliências, depressões, quaisquer ruídos e odores característicos, tudo ele observa para sua melhor orientação.
- Na sala de aula, procure sempre deixar um espaço razoável entre as cadeiras para facilitar seu deslocamento em sala.
- Procure não fazer mudanças bruscas na arrumação da sala de aula, mas se a mudança for necessária, avise-o e faça o reconhecimento da sala.
- Dê preferência para que o aluno cego sente na primeira fileira de cadeiras, o mais próximo possível do quadro, isso vai permitir que ele ouça melhor o que

for dito pelo professor, mas se ele não se sentir a vontade, deixe-o sentar onde achar melhor.

- Sempre que possível fale em voz alta o que você está escrevendo no quadro.

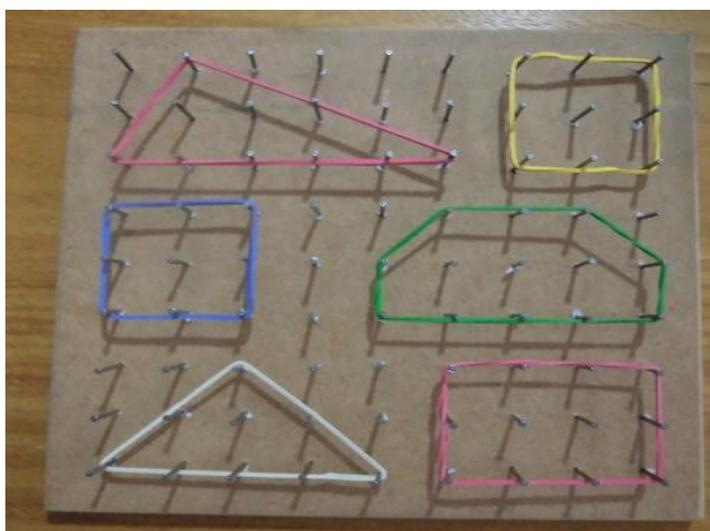
#### 4.2. Materiais didáticos usados nas atividades.

Apresentaremos alguns materiais que podem ser utilizados como ferramentas didáticas nas aulas de Matemática para educandos cegos.

##### 4.2.1. Geoplano

É constituído por uma tábua onde pinos desenham uma rede quadricular. Borrachas podem materializar o contorno. Trata-se de um material aberto, que pode receber várias aplicações em variados níveis de desenvolvimento dos alunos, desde os primeiros passos até o fim do ensino básico.

Figura 7 - Geoplano



Fonte: <http://odin.mat.ufrgs.br/matematicando/geoplano.html>

##### 4.2.2. Multiplano

Trata-se de um instrumento concreto que possibilita ao deficiente visual uma aproximação maior com a Matemática. É uma placa com furos equidistantes, dispostos em linhas e colunas perpendiculares. "Com o Multiplano o deficiente visual consegue fazer gráficos, figuras geométricas e cálculos avançados, além de entender melhor volume e distância." (FERRONATO, 2002, p. 25).

Figura 8 - Multiplano pedagógico



Fonte: [www.braxtecnologia.com.br](http://www.braxtecnologia.com.br)

#### 4.2.3. Sorobã

Também conhecido como Ábaco, é um aparelho de cálculo criado no Japão (séc. XVI), adaptado para o uso de cegos, vem merecendo destaque na aceitação no ensino especializado, em virtude da rapidez e da eficiência na realização das operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação, potenciação), além de ter baixo custo e grande durabilidade.

Figura 9 - Sorobã



Fonte: Brasil, 2007a.

#### 4.2.4. Material Dourado

É um dos materiais idealizados pela médica e educadora Maria Montessori<sup>6</sup>. Ele tem como foco o trabalho com a matemática e apesar de ter sido elaborado para o trabalho com aritmética, seguiu os mesmos princípios montessorianos sobre a educação sensorial. O nome Material Dourado vem do original "Material de Contas Douradas", como era conhecido inicialmente, pois sua forma permitia que fosse produzido às dezenas e centenas.

Figura 10 - Material Dourado



Fonte: [www.edupp.com.br](http://www.edupp.com.br)

#### 4.2.5. Materiais em Thermoform

A Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado (DPME) distribui, gratuitamente, materiais reproduzidos em Thermoform, ou seja, materiais em alto relevo numa película de PVC (espécie de acetato) transparente. O material também segue impresso em tinta (APHont 24) para o aluno com baixa visão. Para uma melhor compreensão do material, o aluno cego deve usá-lo sobre uma mesa, onde consiga utilizar as duas mãos para manipulá-lo.

---

<sup>6</sup> Nasceu na Itália em 1870 em uma família de classe média e faleceu na Holanda em 1952. Sempre foi uma pessoa à frente de seu tempo, foi a primeira mulher na Itália a doutorar-se em medicina. Especializou-se em pediatria e psiquiatria. Foi professora na Escola de Medicina de Roma e iniciou suas pesquisas sobre a aprendizagem como médica assistente em um hospital psiquiátrico com um grupo de crianças excepcionais. É creditado a ela o desenvolvimento da sala de aula aberta, da educação individualizada, dos materiais de aprendizado para manipulação, brinquedos educativos e a instrução programada.

As solicitações devem ser feitas através de ofício ao Diretor-Geral do IBC<sup>7</sup>, enviadas pelo Correio, ou por Fax: (021) 3478-4475 ou por e-mail: [dpme@ibc.gov.br](mailto:dpme@ibc.gov.br)/ [dpmesec1@ibc.gov.br](mailto:dpmesec1@ibc.gov.br). Além disso, devem ser informados os dados do público-alvo a que se destina o material (Nome completo, data de nascimento, nível de escolaridade, endereço completo com CEP, telefone).

Figura 11 - Gráfico em Thermoform

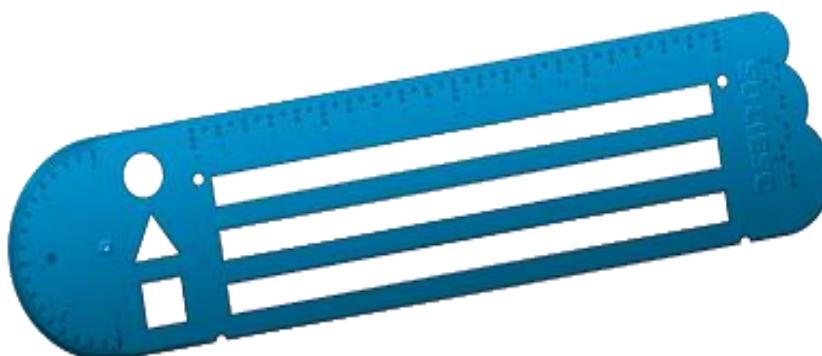


Fonte: Barreto (2013)

#### 4.2.6. Régua da inclusão

A Régua da Inclusão tem como destino as crianças e jovens com deficiência visual, cegas ou com baixa visão. O projeto consiste em um instrumento multifuncional de caráter pedagógico planejado e adaptado, que contribui com o processo de ensino, ajudando a proporcionar melhores condições de aprendizagem e independência às pessoas com deficiência visual. O produto, patenteado pela Sociedade Educacional de Santa Catarina (Sociesc), é pioneiro no Brasil e sua distribuição é gratuita pelo e-mail [sociescsbs@sociesc.com.br](mailto:sociescsbs@sociesc.com.br) e chama a atenção por unir a teoria e a prática acadêmica à responsabilidade social.

Figura 12 - Régua da Inclusão

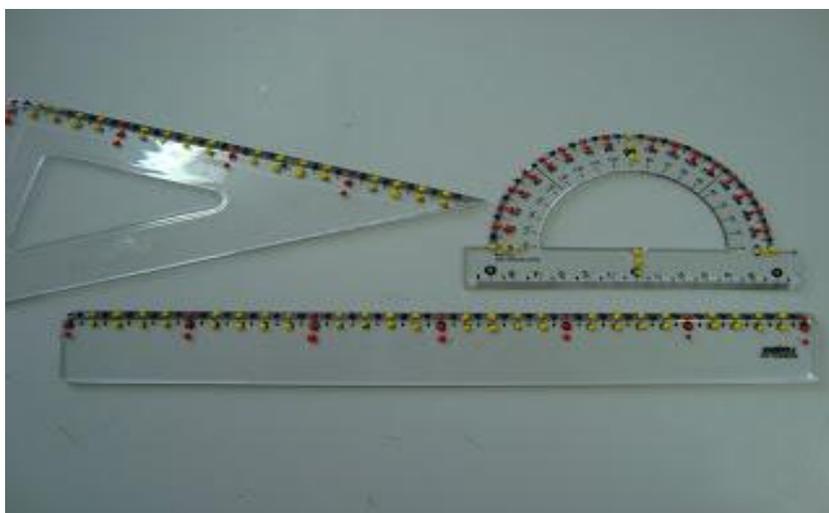


Fonte: <http://reguadainclusao.blogspot.com.br>

<sup>7</sup> Instituto Benjamin Constant

Caso não consiga adquirir a régua da inclusão, você mesmo pode adaptar uma régua e um transferidor comum, usando cola para fazer as marcações em alto relevo como mostra a Figura 13.

Figura 13 - Régua e transferidor adaptados



Fonte: <http://espacoaee.blogspot.com.br>

#### 4.2.7. Algeplan

O Algeplan é um material manipulativo utilizado para o ensino de soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios de grau no máximo dois. A ideia fundamental desse material é estudar as operações com polinômios utilizando áreas de retângulos. A partir desta concepção são construídas as peças que representam os monômios que compõem este material.

Figura 14 - Algeplan



Fonte: <http://www.escolaronline.com.br>

### 4.3. As Atividades

Seguem algumas atividades que consideramos úteis para a sala de aula que abriga o aluno deficiente visual. Lembramos que essas atividades podem ser aplicadas em turmas do ensino médio ou fundamental maior (8º e 9ºano), ficando a critério do professor.

O ensino da Matemática voltado ao aluno deficiente visual pode ser basicamente trabalhado a partir de atividades como dobrar, recortar, moldar, medir, deformar e decompor, situações essas que permitem uma “visualização” tátil do material utilizado.

#### 4.3.1. **Atividade 1:** Construção e montagem de sólidos.

Atividade proposta pelo autor.

**Objetivo:** Reconhecer planificações de sólidos geométricos, montar sólidos a partir de suas planificações, nomear e relacionar o sólido com a sua planificação, identificar vértices, faces e arestas, observar a relação entre elas, utilizar a relação conhecida como “Relação de Euler”.

**Pré-requisitos:** Conhecer as figuras geométricas planas, os sólidos geométricos, seus elementos e propriedades.

**Materiais:** Papel cartão, lápis, borracha, cola, régua, tesoura, papel e moldes impressos das planificações.

**Duração:** 3 horários (2h15m).

#### **Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Peça que os alunos reproduzam as planificações dos moldes no papel cartão;
- Após desenharem a planificação no papel o cartão, peça que eles recortem a figura sempre pela extremidade;
- Para facilitar a dobradura, solicite a eles que passem a ponta da tesoura sobre o desenho para quebra a resistência do papel;
- Solicite que montem os sólidos desenhados;
- Motive os alunos a identificarem através do toque os elementos do sólido geométrico montado;

- Possibilite que os alunos relacionem as planificações com os sólidos correspondentes;
- Solicite que eles verifiquem e anotem a quantidades de vértices, faces e arestas em cada um dos poliedros construídos;
- Motive-os a buscar alguma relação entre esses números para que verifiquem a relação conhecida como “Relação de Euler”;
- Proponha que os alunos resolvam alguns problemas usando a relação de Euler.

Nessa atividade o aluno deficiente visual pode apresentar dificuldades em passar o desenho para o papel cartão e recortar a figura, uma saída para esse problema foi formar duplas e pedir para o aluno vidente fazer a primeira parte da atividade (desenho e recorte) e o aluno deficiente visual fazer a segunda parte (montagem e identificação). Uma variação interessante dessa atividade que fizemos, foi recolher todos os sólidos montados e solicitar que os alunos videntes vendassem os olhos distribuindo novamente os mesmos de forma embaralhada. Daí, pedimos para que eles nomeassem o sólido e identificassem a quantidade de vértices, faces e arestas. Uma coisa que observamos é que quanto mais faces tinha o sólido o erro era mais frequente.

Figura 15 - Oficina de construção de sólidos



Fonte: Próprio autor.

#### 4.3.2. **Atividade 2:** Composição e decomposição de sólidos.

Atividade proposta por Vieira e Silva no artigo “Flexibilizando a Geometria na Educação Inclusiva dos Deficientes Visuais” adaptado pelo autor.

**Objetivo:** Reconhecer as figuras planas no objeto, observar a diferença entre figura geométrica plana e sólidos geométricos (2 dimensões e 3 dimensões), nomear os sólidos, planificar os objetos a partir do desmonte das embalagens.

**Pré-requisitos:** Conhecer as figuras geométricas planas e os sólidos geométricos.

**Materiais:** Pode ser confeccionado em cartolina ou pode ser utilizadas caixas de perfumes, remédios, creme dental, etc., pois permitem planificação e a decomposição do sólido.

**Duração:** 2 horários (1h30m).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Peça que os alunos identifiquem qual sólido geométrico cada caixa representa;
- Solicite que eles identifiquem as figuras planas presentes nas caixas (montadas e desmontadas);
- Trabalhe os conceitos geométricos de forma sistematizada;
- Peça aos alunos para compor a caixa;
- Motive-os a identificar através do toque as partes do sólido geométrico utilizado;
- Possibilite que o aluno estabeleça a diferença entre sólidos geométricos e figuras geométricas planas.
- O professor pode trabalhar os conteúdos geométricos de forma sistematizada;

Essa atividade pode parecer mero passatempo, porém é de fundamental importância para o aluno deficiente visual para a construção de sua percepção geométrica.

#### 4.3.3. **Atividade 3:** Geometria através do Geoplano e do Multiplano.

Atividade proposta por Vieira e Silva no artigo “Flexibilizando a Geometria na Educação Inclusiva dos Deficientes Visuais”, adaptado pelo autor.

**Objetivo:** Identificar direções, Identificar, classificar ou reproduzir polígonos, conceituar ângulos, reconhecer figuras semelhantes, calcular áreas e perímetros.

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos de geometria plana.

**Materiais:** Geoplano ou multiplano.

**Duração:** 3 horários (2h15m), sugerimos dividir em dois momentos.

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Peça que os alunos fixem o material sobre a mesa;
- Solicite que identifiquem as direções horizontal, vertical e diagonal no material utilizado (Geoplano o Multiplano);
- Faça-os observar que essas definições dependem do ponto vista e que movimentando o material as direções mudam;
- Conceitue e classifique ângulos a partir da medição;
- Solicite a Identificação, classificação ou reprodução de polígonos;
- Construa figuras semelhantes a partir de outras já realizadas;
- Peça para eles medirem e comparar áreas e perímetros de figuras reproduzidas no material, utilizando o espaçamento dos pinos como unidade de medida;
- Faça com que os alunos observem as relações entre triângulos semelhantes;

Para desenvolver o conteúdo de Geometria podemos utilizar elástico de qualquer espessura e assim como o Geoplano, o Multiplano permite que o aluno visualize através do tato.

Devido a Tábua de Geoplano ser constituída por vários pinos, ela permite que o deficiente visual perceba a forma e a dimensão das figuras planas através do contorno do elástico, facilitando a compreensão de áreas e perímetro de figuras e com a ajuda do professor o aluno poderá saber o valor da base e da altura de um retângulo, por exemplo, a partir da determinação do espaçamento entre os pinos.

#### 4.3.4. **Atividade 4:** Introdução ao estudo dos poliedros.

Atividade proposta por Andrade (2014) na dissertação de mestrado “Jujubas: Uma proposta lúdica ao ensino de Geometria Espacial no Ensino Médio”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Reconhecer e nomear os principais poliedros, identificar vértices, faces e arestas, observar a relação entre elas, utilizar a relação conhecida como “relação de Euler”.

**Pré-requisitos:** Ponto, reta, plano no espaço, posições relativas entre retas e planos, perpendicularismo e paralelismo.

**Materiais:** Quadro, marcador, jujubas ou bolas de isopor, palitos e folha de papel.

**Duração:** 2 horários (1h30m).

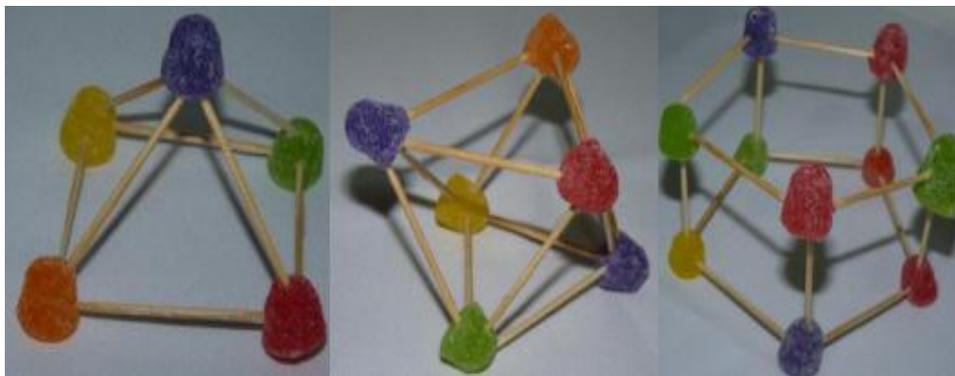
#### **Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em grupo de até 4 alunos;
- Conceitue poliedros, poliedros regulares, vértices, faces e arestas;
- Peça aos alunos que construam alguns poliedros a partir de um molde;
- Solicite que nomeiem os poliedros construídos;
- Verifique nos poliedros o paralelismo e o perpendicularismo entre arestas e faces;
- Solicite que eles verifiquem e anotem a quantidades de vértices, faces e arestas em cada um dos poliedros construídos;
- Motive-os a buscar alguma relação entre esses números para que verifiquem a relação de Euler;
- Proponha que os alunos resolvam alguns problemas usando a relação de Euler;
- Se trabalhar com jujubas, para tornar a aula mais divertida, sugerimos que os alunos comam as jujubas no final da atividade, para isso solicite que lavem as mãos e que trabalhem sobre uma folha de papel.

Para o aluno deficiente visual essa atividade pode ajuda-lo a perceber melhor os conceitos trabalhados, porém alguns podem ter dificuldade na construção, assim sugerimos que o professor leve moldes prontos para sala de aula permitindo que o

aluno cego possa observar o poliedro através do tato, outra sugestão é que a atividade seja feita em dupla. Lembramos ainda que a atividade 1 deste capítulo, citada anteriormente, também ajudará bastante esse aluno.

Figura 16 - Poliedros de jujuba e palito



Fonte: Andrade (2014)

#### 4.3.5. **Atividade 5:** Diagonais do cubo e do paralelepípedo.

Atividade proposta por Andrade (2014) na dissertação de mestrado “Jujubas: Uma proposta lúdica ao ensino de Geometria Espacial no Ensino Médio”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Reconhecer ângulos retos e triângulos retângulos no cubo e no paralelepípedo, identificar e observar a diferença entre as diagonais das faces e as diagonais do sólido e resolver problemas que envolvam diagonais.

**Pré-requisitos:** Teorema de Pitágoras, posições relativas entre retas e planos, perpendicularidade, diagonais de figuras planas e propriedades dos paralelepípedos.

**Materiais:** Quadro, marcador, jujubas ou bolas de isopor, palitos e folha de papel.

**Duração:** 2 horários (1h30m).

#### **Como fazer:**

- Sugerimos que essa atividade seja feita logo em seguida da atividade 4, pois com o cubo e paralelepípedo construídos, vamos nos ater apenas na identificação das diagonais.
- Pode ser trabalhada individualmente ou em grupo de até 4 alunos;

- Conceitue diagonal da face e diagonal do poliedro.
- Solicite aos alunos que identifiquem as diagonais nos poliedros construídos;
- Verifique nos poliedros os ângulos retos e os triângulos retângulos;
- Solicite que eles calculem a medida das diagonais usando o Teorema de Pitágoras e depois, utilizando uma régua, verifiquem se os valores calculado e medido se aproximam;
- Motive-os a deduzir uma fórmula que permita calcular a medida da diagonal de um cubo ou um paralelepípedo, usando apenas as medidas das arestas;
- Proponha que os alunos resolvam alguns problemas sobre diagonais.

#### 4.3.6. **Atividade 6:** Cálculo de área e perímetro de figuras planas.

Atividade proposta pelo autor.

**Objetivo:** Utilizar régua para medir objetos, calcular área e perímetro de figuras planas.

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos de geometria plana.

**Materiais:** Quadro, marcador, caneta, folha de papel, tesoura, cola, EVA, macarrão e barbante.

**Duração:** 2 horários (1h30m).

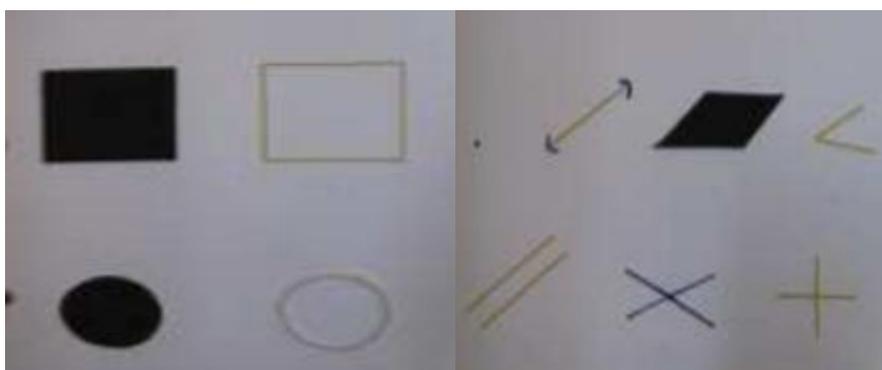
**Como fazer:**

- Sugerimos que seja trabalhada em dupla;
- Conceitue como calcular área e perímetro;
- Você pode levar as figuras em EVA já prontas ou pode desenhá-las no quadro e solicitar que os alunos reproduzam no EVA e recortem;
- Solicite que reproduzam as figuras também usando macarrão e barbante;
- Faça-os perceber a diferença entre círculo e circunferência e entre área e perímetro;
- Peça a eles que utilizando a régua, verifiquem as medidas necessárias para calcular a área e o perímetro da figura;
- Solicite que calculem a área e o perímetro das figuras;
- Motive-os a resolver alguns problemas sobre o assunto.

Essa atividade, trabalhada com EVA, macarrão e barbante, ajuda bastante o aluno deficiente visual a diferenciar e fixar melhor os conceitos de área e perímetro. Mas assim como em outras atividades, o aluno deficiente visual poderá apresentar dificuldades em recortar as figuras (além de ser perigoso), assim sugerimos que levem as figuras prontas ou divida a atividade, deixando essa parte para o aluno vidente.

Uma variação interessante dessa atividade é solicitar que os alunos também reproduzam os elementos primitivos da geometria plana (ponto, reta e plana), além de ilustrarem exemplos de retas paralelas e concorrentes usando macarrão e EVA.

Figura 17 - Polígonos e elementos geométricos de macarrão e EVA



Fonte: Próprio autor

#### 4.3.7. **Atividade 7:** Maquetes e plantas baixas.

Atividade proposta pelo autor.

**Objetivo:** Reconhecer plantas baixas, aperfeiçoar visão geométrica, diferenciar objetos de duas dimensões e três dimensões.

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos de geometria plana.

**Materiais:** Quadro, marcador, caneta, folha de papel, tesoura, cola de isopor ou cola quente, isopor, estilete, macarrão e barbante.

**Duração:** 3 horários (2h15m).

**Como fazer:**

- Sugerimos que seja trabalhada em dupla;
- Conceitue planta baixa e maquete;

- Solicite que os alunos reproduzam no papel a planta baixa da sua própria casa ou da escola;
- Solicite que cole macarrão e barbante sobre as linhas da planta desenhada, usando um material para representar as paredes e o outro para portas e janelas;
- Peça a eles que façam a maquete do local utilizando o isopor;
- Solicite que explorem através do tato os dois trabalhos.

Essa atividade ajuda o aluno com deficiência visual a ter uma ideia melhor do local onde mora e das dependências da escola, principalmente o cego congênito. Assim como nas outras atividades, tome cuidado com objeto cortantes em sala de aula, principalmente onde há deficientes visuais, pois lembre-se que é através das mãos que eles veem o mundo.

#### 4.3.8. **Atividade 8:** Divisão com material dourado.

Atividade proposta por Oliveira (2014) na dissertação de mestrado “Ensino de matemática para surdos e ou cegos”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Trabalhar as operações básicas da matemática, dando ênfase à divisão.

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos de aritmética.

**Materiais:** Material dourado.

**Duração:** 2 horários (1h30m).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em grupo de até 4 alunos;
- Entregue, por exemplo, 30 cubinhos para cada grupo e peça para eles irem tirando sempre de 2 em 2, deixando cada grupo retirado separadamente.
- Vai-se chegar ao resultado de que com as retiradas foram feitos 15 grupos de 2, sem sobrar nenhum cubinho.
- Retiraram-se todos, chegando-se ao seguinte resultado:  $30 \div 2 = 15$ .
- O experimento pode ser repetido da seguinte forma: tiram-se 3 cubinhos, formando-se 10 grupos de 3 cubinhos:  $30 \div 3 = 10$ .

- Repetindo-se o experimento retirando 4 cubinhos de cada vez, sobrarão no final 2 cubinhos e 7 grupos de 4, ou seja,  $30 \div 4 = 7$ , com resto 2. Isso mostra que 4 não divide 30, isto é, deixa resto na divisão inteira.
- Solicite que os alunos façam outras divisões além dos exemplos citados;
- Aumente a dificuldade gradativamente;
- Faça com que observem a relação entre divisão e multiplicação.

Essa atividade ajuda não só aluno deficiente visual, mas também o aluno vidente, pois muitos alunos do ensino médio, na nossa observação, têm serias dificuldades para dividir. Assim, com essa atividade podemos trabalhar melhor tais dificuldades.

Figura 18 - Divisão com material dourado



Fonte: Oliveira (2014)

#### 4.3.9. **Atividade 9:** Progressões aritmética e geométrica.

Atividade proposta por Oliveira (2014) na dissertação de mestrado “Ensino de matemática para surdos e ou cegos”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Identificar uma progressão, diferenciar a progressão aritmética da geométrica.

**Pré-requisitos:** Operações básicas da matemática.

**Materiais:** Material dourado.

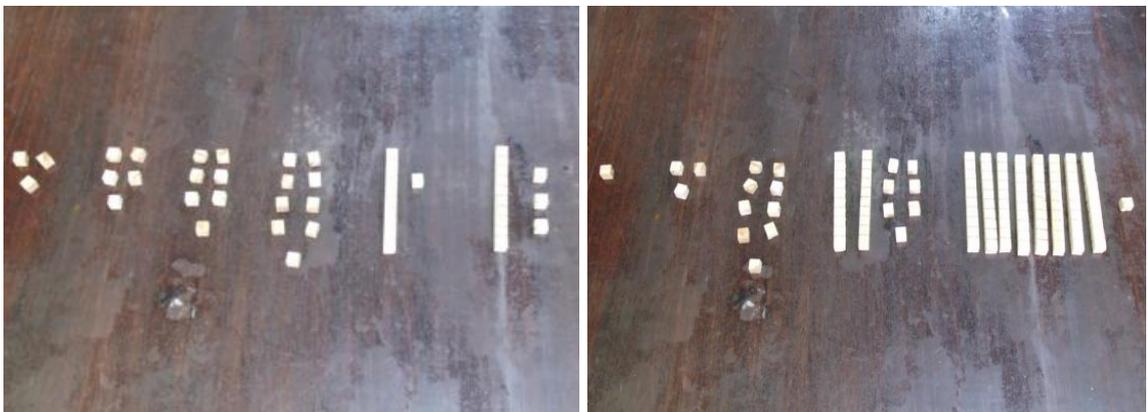
**Duração:** 2horários (1h30m).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em grupo de até 4 alunos;
- Pegue vários cubinhos e barras, separando-os de tal forma que os grupos formem uma progressão aritmética (PA), por exemplo, o primeiro grupo com 3 cubinhos, um segundo grupo com 5 cubinhos, um terceiro com 7 cubinhos, depois um com 9 cubinhos;
- Peça para o aluno tentar colocar mais três grupos, seguindo o mesmo padrão dos grupos já apresentados;
- Dessa forma, está apresentada a PA, em que a diferença entre dois termos consecutivos é sempre igual; essa diferença é chamada de razão ( $r$ ) da PA.
- Conceitue a progressão Aritmética e a soma de seus termos;
- Peça para que os alunos calculem a soma total dos termos da PA citada acima e verifiquem a quantidade de cubinhos;
- Solicite que os alunos façam outras progressões além do exemplo citado;
- Aumente a dificuldade gradativamente;
- Motive-os a resolver alguns problemas de PA;
- Para progressão geométrica (PG), use a mesma ideia trabalhada acima, fazendo as devidas mudanças;
- Faça com que observem as diferenças entre as duas progressões.

Para o aluno com deficiência visual, essa atividade fará com que ele tenha um melhor entendimento de sequências numéricas, pois através do tato ele verificará as diferenças de quantidades de cubos de um termo para outro.

Figura 19 - Progressões aritmética e geométrica com material dourado



Fonte: Oliveira (2014)

#### 4.3.10. **Atividade 10:** Cálculo de área e volume.

Atividade proposta por Oliveira (2014) na dissertação de mestrado “Ensino de matemática para surdos e ou cegos”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Calcular área de quadrados e retângulos; volume de cubos e paralelepípedos.

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos de geometria plana e espacial.

**Materiais:** Quadro, marcador, caneta, folha de papel, material dourado.

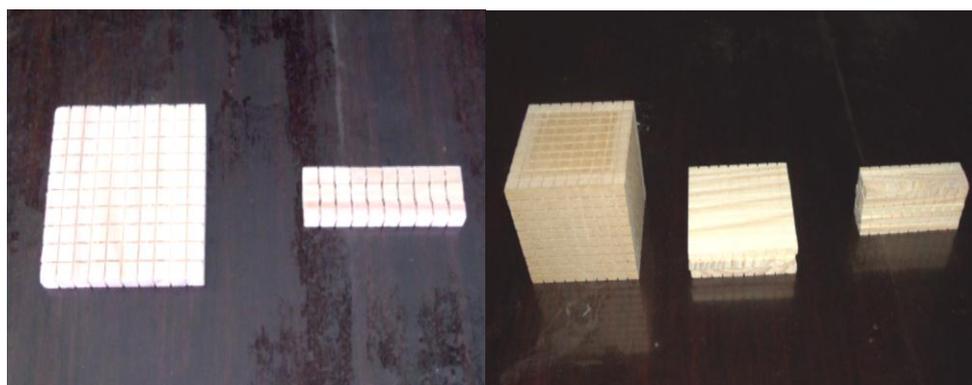
**Duração:** 2 horários (1h30m).

#### **Como fazer:**

- Sugerimos que seja trabalhada em dupla;
- Conceitue como calcular área e volume;
- Peça para que os alunos peguem os cubinhos e formem quadrados e retângulos aleatoriamente;
- Peça a eles para calcular a área de cada um e anatem os resultados;
- Faça-os perceber que a área é igual ao número de cubinhos;
- Solicite que calculem a área de outras figuras;
- Peça para eles reproduzirem cubos e paralelepípedos e usando a mesma ideia, faça-os perceber que o volume é igual ao número de cubinhos;
- Motive-os a resolver alguns problemas sobre o assunto.

Essa atividade, trabalhada com material dourado, ajuda bastante o aluno deficiente visual a fixar os conceitos de área e volume.

Figura 20 - Área e volume com material dourado



Fonte: Oliveira (2014)

#### 4.3.11. **Atividade 11:** Localização de pontos no plano cartesiano.

Atividade proposta por Melo (2014) na dissertação de mestrado “O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Localizar pontos no plano cartesiano.

**Pré-requisitos:** Conhecer o multiplano, os eixos do plano cartesiano e a ideia de coordenada.

**Materiais:** Multiplano pedagógico completo.

**Duração:** 1 horário (45 min).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Peça que os alunos reproduzam os eixos com pinos e elásticos, determinando assim o plano cartesiano;
- Após o plano representado, peça que eles percorram a placa com os dedos, contando as unidades a partir da origem;
- Reforce os sentidos positivos e negativos;
- Coloque um pino na placa e solicite que os alunos digam suas coordenadas;
- Oriente-os sobre a necessidade de duas coordenadas e de uma ordem para a localização correta de um ponto, que a primeira coordenada é dada pelo eixo horizontal e a segunda pelo eixo vertical;
- Motive-os a encontrar as coordenadas de outros pinos.

Essa atividade visa familiarizar os alunos com a leitura da placa perfurada, utilizando seus furos para localização de pontos no plano cartesiano visando uma interpretação correta da ideia de projeções de pontos da circunferência trigonométrica sobre os eixos coordenados. Uma atividade que irá auxiliar os alunos a localizar pontos no plano cartesiano e o jogo “batalha naval”, pois trabalha com coordenadas.

#### 4.3.12. **Atividade 12:** Apresentação da circunferência trigonométrica.

Atividade proposta por Melo (2014) na dissertação de mestrado “O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Apresentar a circunferência trigonométrica.

**Pré-requisitos:** Conhecer o multiplano, os eixos do plano cartesiano, o sistema de coordenadas e ângulos.

**Materiais:** Multiplano pedagógico completo.

**Duração:** 1 horário (45 min).

**Como fazer:**

- Sugerimos fazer essa atividade após a atividade 11;
- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Insira o Multiplano circular entre a placa perfurada e os eixos perpendiculares;
- Motive-os a localizar um ponto desse círculo através de um par ordenado;
- Coloque a haste móvel (diâmetro) e faça com que associem seu giro ao ângulo formado com o eixo horizontal;
- Peça que identifiquem os arcos de  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  e  $360^\circ$ , associando a pontos da circunferência;
- Motive-os a observar que o círculo ficou dividido em quatro partes que se chamam quadrantes.

Figura 21 - Apresentação da circunferência trigonométrica



Fonte: Melo (2014)

#### 4.3.13. **Atividade 13:** Projeções de seno e cosseno.

Atividade proposta por Melo (2014) na dissertação de mestrado “O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Identificar seno e cosseno de um arco.

**Pré-requisitos:** Conhecer o multiplano, os eixos do plano cartesiano, o sistema de coordenadas e os conceitos de seno e cosseno de um ângulo.

**Materiais:** Multiplano pedagógico completo e fita.

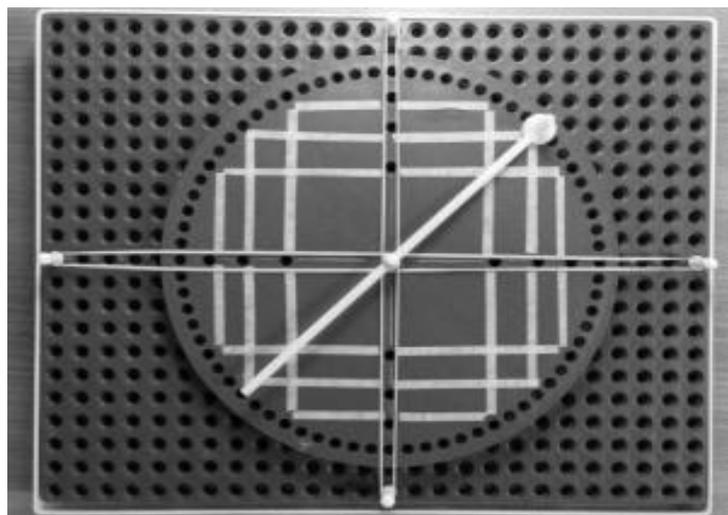
**Duração:** 1 horário (45 min).

#### **Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Insira o Multiplano circular entre a placa perfurada e os eixos perpendiculares;
- Cole
- Insira as hastes móveis perpendiculares de apoio e mostre que elas indicam as projeções dos pontos da circunferência;
- Mostre que a projeção vertical representa o seno e a horizontal determina o cosseno;
- Gire a haste móvel e determine um ângulo qualquer;
- Motive-os a perceber o triângulo formado entre o raio, o eixo horizontal e o “rastro” da projeção;
- Peça que identifiquem os catetos e a hipotenusa do triângulo;
- Motive-os a observar as razões trigonométricas;
- Peça que identifiquem os valores do seno e cosseno dos ângulos  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  e  $360^\circ$ .

Para facilitar os alunos tatearem no momento da projeção, coloque fitas adesivas paralelamente aos eixos do sistema cartesiano partindo das extremidades dos arcos notáveis e seus simétricos conforme mostra a Figura 14.

Figura 22 - Multiplano adaptado com fita



Fonte: Melo (2014)

4.3.14. **Atividade 14:** O comportamento do seno e do cosseno.

Atividade proposta por Melo (2014) na dissertação de mestrado “O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Estudar o comportamento dos sinais do seno e do cosseno.

**Pré-requisitos:** Conhecer o multiplano, os eixos do plano cartesiano, o sistema de coordenadas e os conceitos de seno e cosseno de um ângulo.

**Materiais:** Multiplano pedagógico completo e fita.

**Duração:** 1 horário (45 min).

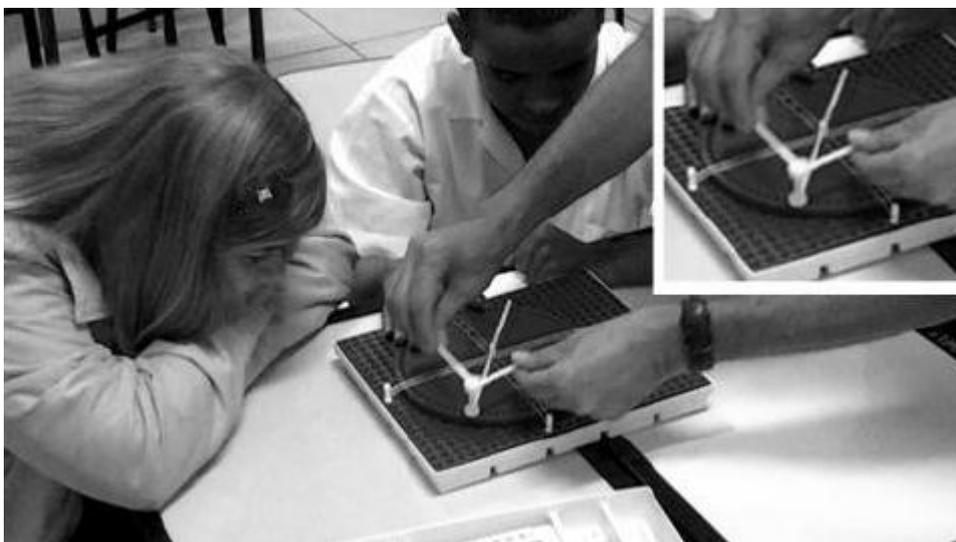
**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Insira o Multiplano circular entre a placa perfurada e os eixos perpendiculares;
- Peça que os alunos determinem o seno e o cosseno de arcos de quadrantes diferentes;
- Solicite que projetem, nos eixos vertical e horizontal, os pontos que determinam os arcos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $240^\circ$  e  $315^\circ$ ;
- Motive-os a perceber em que sentido (positivo ou negativo) do eixo está cada projeção;

- Faça com que observem a relação entre o sinal da projeção e o quadrante do ponto projetado;

A utilização da fita crepe nessa atividade ajuda o aluno com deficiência visual a identificar melhor as projeções e assim podemos dispensar o uso das hastes.

Figura 23 - Verificando o comportamento do seno e do cosseno



Fonte: Melo (2014)

#### 4.3.15. **Atividade 15:** Redução ao primeiro quadrante.

Atividade proposta por Melo (2014) na dissertação de mestrado “O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico”, adaptada pelo autor.

**Objetivo:** Reduzir os arcos de diferentes quadrantes para o primeiro.

**Pré-requisitos:** Conhecer o multiplano, os eixos do plano cartesiano, o sistema de coordenadas e os quadrantes do círculo trigonométrico.

**Materiais:** Multiplano pedagógico completo e fita.

**Duração:** 1 horário (45 min).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Insira o Multiplano circular entre a placa perfurada e os eixos perpendiculares;

- Peça que os alunos determinem o seno e o cosseno de arcos de quadrantes diferentes;
- Solicite, assim como na atividade anterior, que projetem nos eixos vertical e horizontal, os pontos que determinam os arcos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $240^\circ$  e  $315^\circ$ ;
- Motive-os a perceber alguma semelhança entre os valores do seno e cosseno de alguns desses arcos;
- Faça com que observem a relação entre os sinais e a diferença em graus entre os ângulos.

#### 4.3.16. **Atividade 16:** Calculando com o Sorobã.

Atividade proposta pelo autor.

**Objetivo:** Fazer cálculos básicos usando o Sorobã.

**Pré-requisitos:** Conhecer o Sorobã e as operações básicas.

**Materiais:** Sorobã, papel e lápis.

**Duração:** 2 horários (1h30min).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Apresente o Sorobã aos alunos, explicando seu funcionamento;
- Explique a eles como efetuar adição e subtração no Sorobã;
- Peça que resolvam algumas atividades de adição e subtração;
- Motive-os a resolver usando outros métodos e comparem os resultados obtidos;

Caso tenha alguma dificuldade para usar o Sorobã, sugerimos que acesse o site [www.youtube.com](http://www.youtube.com), nele você encontrará vídeo-aulas sobre o assunto buscando por “calculando com Sorobã”.

Se a escola não tiver Sorobãs suficiente para todos os alunos e nem recurso para compra-los, sugerimos para os alunos videntes o uso de aplicativos em celulares, que simulam perfeitamente o Sorobã convencional.

#### 4.3.17. **Atividade 17:** Construindo e utilizando o Algeplan

Atividade proposta pelo autor.

**Objetivo:** Utilizar o Algeplan para compreender expressões algébricas

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos de área e álgebra.

**Materiais:** Isopor, tinta guache, pincel, lápis, régua e estilete.

**Duração:** 2 horários (1h30min).

**Como fazer:**

- Pode ser trabalhada individualmente ou em dupla;
- Peça que os alunos desenhe no isopor quatro quadrados de 8 cm x 8 cm, quatro quadrados 6 cm x 6 cm, quatro retângulos 8 cm x 6 cm, quatro retângulos 6 cm x 3,5 cm, quatro retângulos 8 cm x 3,5 cm e quatro quadrados 3,5 cm x 3,5 cm;
- Solicite que recortem e pintem as peças de mesma medida com a mesma cor;
- De posse dessas peças coloridas, explique como funciona o material chamando a medida de 8 cm de “x”, a medida 6 cm de “y” e a medida 3,5 cm de “1”, onde obtemos: quadrados de área  $x^2$ , quadrados de área  $y^2$ , retângulo de área  $xy$ , retângulo de área  $x$ , retângulo de área  $y$  e quadrados de área 1;
- Explique como representar uma expressão algébrica usando o material;
- Motive-os representar outras expressões;
- Peça que resolvam algumas atividades de adição e subtração de expressões algébricas.

Lembramos que todas as atividades propostas nesse capítulo são ideias que podem ser perfeitamente adaptadas a realidade de cada escola, professor ou aluno. Acreditamos realmente na contribuição dessas atividades para que a inclusão desses alunos com deficiência visual em sala de aula de regulares aconteça de fato, evitando com que esses alunos fiquem isolados.

#### 4.4. Avaliação e promoção

O processo avaliativo é de suma importância em todos os âmbitos do processo educacional para nortear as decisões pedagógicas, exercendo um papel essencial nas intervenções em sala de aula e nas adaptações curriculares.

Concordamos com Bruno e Mota (2001, p. 71) quando afirmam que a avaliação:

... deverá ser de observação direta, sendo o resultado registrado em ficha de registro de desempenho de cada aluno. Sugere-se a observação do domínio de aspectos psicomotor, afetivo e cognitivo, com registro a partir da entrevista inicial e de testes de aptidão, para acompanhamento das modificações que se processam no comportamento do aluno, possibilitando retroalimentação contínua e a evolução do programa.

Os PCNs<sup>8</sup> orientam quanto a avaliação e a promoção de alunos com deficiência quando relacionado ao aluno, em face de suas necessidades especiais, o processo avaliativo deve focalizar:

- Os aspectos do desenvolvimento (biológico, intelectual, motor, emocional, social, comunicação e linguagem);
- O nível de competência curricular (capacidades do aluno em relação aos conteúdos curriculares anteriores e a serem desenvolvidos);
- O estilo de aprendizagem (motivação, capacidade de atenção, interesses acadêmicos, estratégias próprias de aprendizagem, tipos preferenciais de agrupamentos que facilitam a aprendizagem e condições físico-ambientais mais favoráveis para aprender).

Quanto à promoção dos alunos que apresentam necessidades especiais, o processo avaliativo deve seguir os critérios adotados para todos os demais ou adotar adaptações, quando necessário.

Alguns aspectos precisam ser considerados para orientar a promoção ou a retenção do aluno na série, etapa, ciclo (ou outros níveis):

- A possibilidade do aluno ter acesso às situações escolares regulares e com menor necessidade de apoio especial;

---

<sup>8</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais

- A valorização de sua permanência com os colegas e grupos que favoreçam o seu desenvolvimento, comunicação, autonomia e aprendizagem;
- A competência curricular, no que se refere à possibilidade de atingir os objetivos e atender aos critérios de avaliação previstos no currículo adaptado;
- O efeito emocional da promoção ou da retenção para o aluno e sua família.

A decisão sobre a promoção deve envolver o mesmo grupo responsável pela elaboração das adaptações curriculares do aluno.

Para finalizar esse capítulo, lembramos que é sempre importante conhecer seus alunos, no caso do aluno cego isso é imprescindível, pois o conhecimento da origem, das características, das condições e da época em que ele perdeu a visão é muito importante para o êxito das atividades.

## 5. PESQUISA COM OS PROFESSORES

Nossa pesquisa foi desenvolvida em quatro Escolas públicas Estaduais no município de Barcarena - PA, no segundo semestre de 2016, com os professores da sala regular, professores do AEE e coordenadores. Foram aplicados questionários (Apêndices A e B) contendo perguntas relacionadas ao processo educativo para a inclusão de educandos cegos, enfatizando a metodologia aplicada pelos professores e o grau de domínio da simbologia Braille.

Foram analisados possíveis recursos e dificuldades que as Instituições apresentam para o ensino dos educandos cegos no Ensino Médio, em especial na Matemática, bem como a aplicação de recursos no seu ensino. Foi analisada também, a formação dos professores, sua relação com os profissionais do AEE e as possíveis soluções para as dificuldades encontradas para atender a inclusão de alunos com deficiência visual.

A pesquisa foi do tipo descritiva e exploratória, na qual relatamos todos os questionamentos feitos aos 40 professores (dos quais 10 são Matemática) e 10 coordenadores, destacando suas sugestões para melhorar a inclusão desses alunos. Apresentamos também nas próximas seções alguns quadros com os principais resultados da pesquisa.

### 5.1. Pesquisa com os professores da sala regular.

No Quadro 32 mostramos a quantificação percentual dos dados coletados na pesquisa de campo feita com os professores da sala regular, organizados para uma melhor visualização dos mesmos.

De acordo com os dados coletados, a média de idade dos professores é de 40 anos, onde 90% são efetivos e trabalham em turmas que em média tem mais de 35 alunos, sendo que 50% deles trabalham em mais de uma escola.

Quadro 32 - Quantificação percentual das respostas dos professores da sala regular.

PERGUNTAS	ANÁLISE DAS RESPOSTAS
Na sua graduação, você teve alguma formação para trabalhar com alunos cegos?	Aproximadamente 87% dos professores responderam não.
Na sua escola tem um profissional especializado para atendimento dos alunos com necessidades especiais?	Cerca de 80% disseram que sim, mas com a ressalva de que isso ocorreu há um ano.
Como você classifica sua relação com	Os mesmos 80% afirmaram que a relação

o profissional do AEE? (Caso tenha)	é boa ou ótima.
Você já teve algum aluno cego? Caso sim, quais foram às dificuldades que você teve?	Aproximadamente 27% responderam que sim, e que suas dificuldades foram na comunicação escrita, falta de materiais didáticos e falta de formação.
Você conhece a simbologia básica do Braille?	Cerca de 93% dizem não conhecer a simbologia básica do Braille.
Você conhece alguma atividade com material concreto que possa ser aplicada a alunos cegos?	Aproximadamente 80% afirmam não conhecer atividades para ser aplicada para alunos cegos.
Você gostaria de participar de uma oficina de formação sobre a simbologia Braille e atividades para alunos cegos?	Um pouco mais de 96% gostariam de participar de formações e oficinas.
Qual sua opinião sobre a inclusão de alunos cegos em classes regulares?	Cerca de 70% concordam com a inclusão de alunos cegos em classes regulares.
Na sua opinião, as escolas públicas tem estrutura para a inclusão de alunos cegos?	Todos os professores disseram que as escolas públicas não tem estrutura para inclusão.
Pra você, os professores das escolas públicas estão preparados para essa inclusão?	Todos os professores afirmam que não estão preparados para inclusão.

Fonte: Próprio autor.

Os dados acima reforçam as afirmações de Souza (2005, p.47) quando diz:

Os profissionais da educação não estão preparados para a inclusão de alunos cegos em suas classes regulares, pois os professores não têm capacitações suficientes para adquirir conhecimentos de como trabalhar o ensino de Matemática com esses alunos especiais.

Mas um fato importante, segundo os dados coletados, é que a grande maioria gostaria de participar de formações relacionadas ao tema, mas afirmam não ter tempo para buscar à mesma e que as secretarias de educação deveriam realizar tais formações nas escolas. Outro fato interessante, é que 100% dos professores pesquisados afirmam que as escolas públicas e seus profissionais não estão preparados para essa inclusão. Porém, sugeriram algumas medidas que na opinião deles poderiam melhorar a inclusão de alunos deficientes visuais em classes regulares. Vejamos algumas:

- Construção de objetos táteis;
- Profissionais para acompanhar o aluno em sala;
- Materiais didáticos adaptados;
- Preparar a turma para o acolhimento do aluno deficiente;
- Ensinar o Braille para os alunos videntes;

- Utilização de equipamentos sonoros e tecnológicos;
- Formação para utilização do código Braille;
- Formações continuadas sobre metodologias de ensino para cegos;
- Oficina de construção de materiais e treinamentos;
- Inclusão de uma disciplina específica para o assunto nos cursos de licenciatura.

Assim, de acordo com as sugestões acima, acreditamos que nosso trabalho venha contribuir de forma significativa no desempenho desses professores em sala.

## 5.2. Pesquisa com os professores do AEE e coordenadores.

No Quadro 33 mostramos a quantificação percentual dos dados coletados com os professores do AEE e coordenadores, organizados para uma melhor visualização dos mesmos.

Segundo os dados coletados, a média de idade dos professores de AEE e coordenadores também são de 40 anos, onde 80% são efetivos e 50% deles trabalham em mais de uma escola.

Quadro 33 - Quantificação percentual das respostas dos professores do AEE e coordenadores.

PERGUNTAS	ANÁLISE DAS RESPOSTAS
Na sua graduação, você teve alguma formação para trabalhar com alunos cegos?	Aproximadamente 80% responderam que não.
Na sua escola tem uma sala multifuncional?	Cerca de 80% disseram não.
Como você classifica sua relação com os professores da sala regular?	Os mesmos 80% afirmaram que a relação é boa ou ótima.
Você já atendeu algum aluno cego? Caso sim, quais foram às dificuldades que você teve?	Aproximadamente 20% responderam sim e que as dificuldades foram todas possíveis.
Você conhece a simbologia básica do Braille?	Cerca de 50% dizem conhecer a simbologia básica do Braille.
Você conhece alguma atividade com material concreto que possa ser aplicada a alunos cegos?	Aproximadamente 80% afirmam não conhecer atividades para ser aplicada para alunos cegos.
Você gostaria de participar de uma oficina de formação sobre a simbologia Braille e atividades para alunos cegos?	Todos gostariam de participar de formações e oficinas.
Qual sua opinião sobre a inclusão de alunos cegos em classes regulares?	Cerca de 30% discordam da inclusão de alunos cegos em classes regulares.

Na sua opinião, as escolas públicas tem estrutura para a inclusão de alunos cegos?	Todos disseram que não.
Pra você, os professores das escolas públicas estão preparados para essa inclusão?	Todos afirmaram que os professores de escolas públicas não estão preparados para inclusão.

Fonte: Próprio autor.

Assim como os professores da sala regular, os profissionais do AEE e os coordenadores também apresentam dificuldades na inclusão de alunos cegos, pois não dominam o código Braille, principalmente na área das ciências exatas.

Vejamos algumas sugestões deles para minimizar tal problema:

- Materiais e livros didáticos em Braille;
- Utilização de material tátil;
- Utilização de gravadores de voz;
- Lupas e salas mais iluminadas para alunos com baixa visão;
- Formação continuada para os professores;
- Formação em Braille;
- Criação de Pós-graduações específica na área;
- Melhor acessibilidade nas escolas.

Ressaltaram ainda, que faltam cursos que capacitem também os professores do AEE, para atuarem com segurança auxiliando os professores da sala regular na educação dos alunos com deficiência visual.

Cabem aqui as palavras de Ferronato (2002, p. 12) quando diz:

(...) nem sempre os professores estão preparados para atendê-los e muitas vezes não há um esforço no sentido de que esta situação se atenua. A presença de um professor especialista se faz necessária, por que “ele” conhece o Braille, “ele” sabe trabalhar com deficientes visuais (...)

Os cursos são oportunidades que nós professores temos para buscar novos conhecimentos, aprimorar o aprendizado e trocar experiências com outros colegas, pois precisamos estar atualizados para tornarmos um agente de inclusão escolar, podendo contribuir de maneira significativa na formação dos alunos cegos.

Devemos todos nos empenhar para que esses alunos sejam de fato inclusos e concordamos com Fernandes e Healy (2007, p.73) quando afirmam:

A inclusão exige mais do que leis. Exige uma atenção adequada. Oferecer materiais, sala de recursos ou equipes especializadas que

visitem as escolas eventualmente, são necessários, mas não suficiente. Os problemas surgem no dia-a-dia, em aula, e transcende esse âmbito reduzido, atingindo a responsabilidade da equipe docente. Não bastam, também, os prometidos apoios institucionais, sem a participação efetiva do aluno, e principalmente do professor.

Reforçado por Silva (2010, p.20) que diz:

Os estudantes com deficiência precisam de condições efetivas e especiais para atender as suas necessidades educativas e que devam estar na escola para aprender e não apenas para socializar. Portanto é necessário perceber que o significado da inclusão abrange o acesso, a permanência, assim como progresso e sucesso. Porém, para que tais expectativas possam realizar-se, muitas variáveis são acionadas – estrutura organizacional da escola, equipe técnica, docentes qualificados, recursos materiais (financeiros e didáticos), e outros que interferem diretamente na ação educacional.

Assim acreditamos que para mudar esse cenário, uma das soluções e a valorização e qualificação dos professores, conforme diz Segadas *et al* (2011, p.02):

Uma peça chave para que ocorra esta mudança é a qualificação de professores. Esta vem a ser fundamental para o desenvolvimento da educação inclusiva. A criação de uma disciplina que aborde temas relacionados ao tema atendimento educacional especializado, viria a ser importante para o processo de sensibilizar futuros professores para as diferenças em sala de aula, bem como apontar um primeiro caminho de como tratá-la.

Portanto, de acordo com os fatos e autores citados, esperamos que esse trabalho venha auxiliar de forma significativa todos esses profissionais da educação, para que possam atuar com mais segurança e assim melhorem suas práticas docentes para que a inclusão desses alunos deficientes visuais ocorra de fato.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual, ser educador é um grande desafio, pois a qualquer momento estamos sujeitos a nos depararmos com situações difíceis de serem resolvidas. Uma delas é a educação inclusiva, onde alunos com alguma deficiência serão inseridos em classes regulares. Com isso é natural nos perguntarmos como agir no momento em que nos encontrarmos frente-a-frente com esta situação ou qual o material didático mais adequado a ser utilizado nas aulas de Matemática, a fim de contemplar a aprendizagem de todos?

Com base nisso, este trabalho teve o intuito de verificar o grau de domínio do código Braille por parte dos professores do ensino médio e a importância do uso de material concreto durante a explicação de alguns conteúdos matemáticos, sendo um dos seus pontos principais a sistematização do código Braille na matemática do ensino básico.

Outro ponto importante é organização de atividades exitosas propostas em outros trabalhos do ensino médio, aplicadas para alunos cegos e além delas, sugerimos algumas outras atividades testadas por nós, com o intuito de facilitar o planejamento das aulas do professor, para se sentirem mais seguros e motivados em adquirir ainda mais conhecimentos, já que uma grande parte afirma não ter tempo para preparar tal material e conforme verificado na pesquisa, dizem não estar preparados para a inclusão de educandos cegos nas classes regulares, mas que gostariam de receber formações relacionadas ao tema.

Nessa perspectiva, acreditamos que nosso trabalho irá contribuir e auxiliar de forma significativa os professores de Matemática, profissionais do AEE e coordenadores, pois procuramos organizar as orientações básicas de como proceder com alunos cegos inclusos em classes “regulares”, trazendo de forma prática, tentativas de soluções para as dificuldades encontradas no dia-a-dia da sala de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Fabiana Chagas de. **Jujubas**: Uma proposta lúdica ao ensino de Geometria Espacial no Ensino Médio. Dissertação de Mestrado (Profmat), UNIRIO, Rio de Janeiro – RJ, 2014.

BARRETO, Mylane dos Santos. **Educação inclusiva – Um estudo de caso na construção do conceito de função polinomial do 1º grau por alunos cegos utilizando material adaptado**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacaze-RJ, 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília – DF, 1998.

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases**: Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1997.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia & MOTA, Maria Glória Batista. Programa de **Capacitação de recursos humanos do ensino fundamental**: deficiência visual. vol. 3 Fascículo V - VI - VII, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.

COSTA, Olemar da Silva & BECHARA, Jonir. **Técnicas de cálculo e didática do sorobã**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant. Rio de Janeiro-RJ, 1982.

FERNANDES, S.H.A.A.; HEALY, L. **Ensaio sobre a inclusão na educação Matemática**. Revista União. n. 10, p.59-76. Jun.2007.

FERRONATO, Rubens. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis-SC, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **PAS - Pesquisa Anual de Serviços, 2016**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica>. Acesso em: 26 de Out. 2016

MACHADO, Veridiana Cardoso. **Aprendendo matemática através das mãos: uma proposta para o uso do multiplano no ensino de educandos cegos**. Monografia de Pós-Graduação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma - SC, 2004.

MELO, Luciano Marques de. **O ensino de trigonometria para deficientes visuais através do Multiplano Pedagógico**. Dissertação de Mestrado (Profmat), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística, Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, Miguel Luiz Veiga de. **Ensino de matemática para surdos e ou cegos**. Dissertação de Mestrado (PROFMAT), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - MG, 2014.

SEGADAS, C. *et al.* **Como trabalhar atividades matemáticas com alunos deficientes visuais?** In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 13, 2011, Recife. Artigos... Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

SILVA, L.M.S. **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar matemática para alunos cegos e videntes**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2010.

SOUZA, Talya da Silva Warmling de. **Como trabalhar o ensino da Matemática com educando cego e a inclusão dos mesmos em classes regulares**. Dissertação de Pós-graduação, Universidade do Extremo Sul Catarinense – (UNESC), Criciúma - SC, 2005.

VIEIRA, Silvio Santiago. SILVA, Francisco Hermes Santos da. **Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais: uma proposta de atividades**. UFPA, 2007.

VYGOTSKY, L.S. **O desenvolvimento psicológico da infância**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## **ANEXOS**

## ANEXO A

### **Respostas para as principais dúvidas sobre inclusão.**

Foi a favor da diversidade e pensando no direito de todos de aprender que a Lei nº 7.853 (que obriga todas as escolas a aceitar matrículas de alunos com deficiência e transforma em crime a recusa a esse direito) foi aprovada em 1989 e regulamentada em 1999. Graças a isso, o número de crianças e jovens com deficiência nas salas de aula regulares não para de crescer: em 2001, eram 81 mil; em 2002, 110 mil; e 2009, mais de 386 mil - aí incluídas as deficiências, o Transtorno Global do Desenvolvimento e as altas habilidades.

Hoje, boa parte das escolas tem estudantes assim. Mas você tem certeza de que oferece um atendimento adequado e promove o desenvolvimento deles? Muitos gestores ainda não sabem como atender às demandas específicas e, apesar de acolher essas crianças e jovens, ainda têm dúvidas em relação à eficácia da inclusão, ao trabalho de convencimento dos pais (de alunos com e sem deficiência) e da equipe, à adaptação do espaço e dos materiais pedagógicos e aos procedimentos administrativos necessários.

Para quebrar antigos paradigmas e incluir de verdade, todo diretor tem um papel central. Afinal, é da gestão escolar que partem as decisões sobre a formação dos professores, as mudanças estruturais e as relações com a comunidade. Nesta reportagem, você encontra respostas para as 24 dúvidas mais importantes sobre a inclusão.

#### **1. Como ter certeza de que um aluno com deficiência está apto a frequentar a escola?**

Aos olhos da lei, essa questão não existe, todos têm esse direito. Só em alguns casos é necessária uma autorização dos profissionais de saúde que atendem essa criança. É dever do estado oferecer ainda uma pessoa para ajudar a cuidar desse aluno e todos os equipamentos específicos necessários. "Cabe ao gestor oferecer as condições adequadas conforme a realidade de sua escola", explica Daniela Alonso, psicopedagoga especializada em inclusão e selecionadora do Prêmio Victor Civita - Educador Nota 10.

#### **2. As turmas que têm alunos com deficiência devem ser menores?**

Sim, pois grupos pequenos (com ou sem alunos de inclusão) favorecem a aprendizagem. Em classes numerosas, os professores encontram mais dificuldade para flexibilizar as atividades e perceber as necessidades e habilidades de cada um.

### **3. Quantos alunos com deficiência podem ser colocados na mesma sala?**

Não há uma regra em relação a isso, mas em geral existem dois ou, em alguns casos, três por sala. Vale lembrar que a proporção de pessoas com deficiência é de 8 a 10% do total da população.

### **4. Para torna a escola inclusiva, o que compete às diversas esferas de governo?**

"O governo federal presta assistência técnica e financeira aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios para o acesso dos alunos e a formação de professores", explica Claudia Pereira Dutra, secretária de Educação Especial do Ministério da Educação (MEC). Os gestores estaduais e municipais organizam sistemas de ensino voltados à diversidade, firmam e fiscalizam parcerias com instituições especializadas e administram os recursos que vêm do governo federal.

### **5. Quem tem deficiência aprende mesmo?**

Sem dúvida. Sempre há avanços, seja qual for a deficiência. Surdos e cegos, por exemplo, podem desenvolver a linguagem e o pensamento conceitual. Crianças com deficiência mental podem ter mais dificuldade para se alfabetizar, mas adquirem a postura de estudante, conhecendo e incorporando regras sociais e desenvolvendo habilidades como a oralidade e o reconhecimento de sinais gráficos. "É importante entender que a escola não deve, necessariamente, determinar o que e quando esse aluno vai aprender. Nesses casos, o gestor precisa rever a relação entre currículo, tempo e espaço", afirma Daniela Alonso.

### **6. Ao promover a inclusão, é preciso rever o projeto político pedagógico (PPP) e o currículo da escola?**

Sim. O PPP deve contemplar o atendimento à diversidade e o aparato que a equipe terá para atender e ensinar a todos. Já o currículo deve prever a flexibilização das atividades (com mais recursos visuais, sonoros e táteis) para contemplar as diversas necessidades.

### **7. Em que turma o aluno com deficiência deve ser matriculado?**

Junto com as crianças da mesma idade. "As deficiências física, visual e auditiva não costumam representar um problema, pois em geral permitem que o estudante acompanhe o ritmo da turma. Já os que têm deficiência intelectual ou múltipla exigem que o gestor consulte profissionais especializados ao tomar essa decisão", diz Daniela Alonso. Um aluno com síndrome de Down, por exemplo, pode se beneficiar ficando com um grupo de idade inferior à dele (no máximo, três anos de diferença). Mas essa decisão tem de ser tomada caso a caso.

### **8. Alunos com deficiência atrapalham a qualidade de ensino em uma turma?**

Não, ao contrário. Hoje, sabe-se que todos aprendem de forma diferente e que uma atenção individual do professor a determinado estudante não prejudica o grupo. Daí a necessidade de atender às necessidades de todos, contemplar as diversas habilidades e não valorizar a homogeneidade e a competição.

### **9. Como os alunos de inclusão devem ser avaliados?**

De acordo com os próprios avanços e nunca mediante critérios comparativos. Os professores devem receber formação para observar e considerar o desenvolvimento individual, mesmo que ele fuja dos critérios previstos para o resto do grupo, explica Rossana Ramos, professora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Quando o estudante acompanha o ritmo da turma, basta fazer as adaptações, como uma prova em Braille para os cegos.

### **10. A nota da escola nas avaliações externas cai quando ela tem estudantes com deficiência?**

Em princípio, não. Porém há certa polêmica em relação aos casos de deficiência intelectual. O MEC afirma que não há impacto significativo na nota. Já os especialistas dizem o contrário. Professores costumam reclamar disso quando o desempenho da escola tem impacto em bônus ou aumento salarial. "O ideal seria ter provas adaptadas dentro da escola ou, ao menos, uma monitoria para que os alunos pudessem realizá-las. Tudo isso, é claro, com a devida regulamentação

governamental", defende Daniela Alonso. Enquanto isso não acontece, cabe aos gestores debater essas questões com a equipe e levá-las à Secretaria de Educação.

### **11. É possível solicitar o apoio de pessoal especializado?**

Mais do que possível, é necessário. O aluno tem direito à Educação regular em seu turno e ao atendimento especializado no contraturno, responsabilidade que não compete ao professor de sala. Para tanto, o gestor pode buscar informações na Secretaria de Educação Especial do MEC, na Secretaria de Educação local e em organizações não governamentais, associações e universidades. Além do atendimento especializado, alunos com deficiência têm direito a um cuidador, que deve participar das reuniões sobre o acompanhamento da aprendizagem.

### **12. Como integrar o trabalho do professor ao do especialista?**

Disponibilizando tempo e espaço para que eles se encontrem e compartilhem informações. Essa integração é fundamental para o processo de inclusão e cabe ao diretor e ao coordenador pedagógico garantir que ela ocorra nos horários de trabalho pedagógico coletivo.

### **13. Como lidar com as inseguranças dos professores?**

Promovendo encontros de formação e discussões em que sejam apresentadas as novas concepções sobre a inclusão (que falam, sobretudo, das possibilidades de aprendizagem). "O contato com teorias e práticas pedagógicas transforma o posicionamento do professor em relação à Educação inclusiva", diz Rossana Ramos. Nesses encontros, não devem ser discutidas apenas características das deficiências. "Apostamos pouco na capacidade desses alunos porque gastamos muito tempo tentando entender o que eles têm, em vez de conhecer as experiências pelas quais já passaram", afirma Luiza Russo, presidente do Instituto Paradigma, de São Paulo.

### **14. Como preparar os funcionários para lidar com a inclusão?**

Formação na própria escola é a solução, em encontros que permitam que eles exponham dificuldades e tirem dúvidas. "Esse diálogo é uma maneira de mudar a forma de ver a questão: em vez de atender essas crianças por boa vontade, é importante mostrar que essa demanda exige a dedicação de todos os profissionais

da escola", diz Liliane Garcez, da comissão executiva do Fórum Permanente de Educação Inclusiva e coordenadora de pós-graduação de Inclusão no Centro de Estudos Educacionais Vera Cruz (Cevec). É possível também oferecer uma orientação individual e ficar atento às ofertas de formação das Secretarias de Educação.

### **15. Como trabalhar com os alunos a chegada de colegas de inclusão?**

Em casos de deficiências mais complexas, é recomendável orientar professores e funcionários a conversar com as turmas sobre as mudanças que estão por vir, como a colocação de uma carteira adaptada na classe ou a presença de um intérprete durante as aulas. Quando a inclusão está incorporada ao dia a dia da escola, esses procedimentos se tornam menos necessários.

### **16. O que fazer quando o aluno com deficiência é agressivo?**

A equipe gestora deve investigar a origem do problema junto aos professores e aos profissionais que acompanham esse estudante. "Pode ser que o planejamento não esteja contemplando a participação dele nas atividades", afirma Daniela Alonso. Nesse caso, cabe ao gestor rever com a equipe a proposta de inclusão. Se a questão envolve reclamações de pais de alunos que tenham sido vítimas de agressão, o ideal é convidar as famílias para uma conversa.

### **17. O que fazer quando a criança com deficiência é alvo de *bullying*?**

É preciso elaborar um projeto institucional para envolver os alunos e a comunidade e reforçar o trabalho de formação de valores.

### **18. Os pais precisam ser avisados que há um aluno com deficiência na mesma turma de seu filho?**

Não necessariamente. O importante é contar às famílias, no ato da matrícula, que o PPP da escola contempla a diversidade. A exceção são os alunos com quadro mais severo - nesses casos, a inclusão dá mais resultado se as famílias são informadas em encontros com professores e gestores. "Isso porque as crianças passam a levar informações para casa, como a de que o colega usa fralda ou baba. E, em vez de se alarmar, os pais poderão dialogar", diz Daniela Alonso.

**19. Como lidar com a resistência dos pais de alunos sem deficiência?**

O argumento mais forte é o da lei, que prevê a matrícula de alunos com deficiência em escolas regulares. Outro caminho é apresentar a nova concepção educacional que fundamenta e explica a inclusão como um processo de mão dupla, em que todos, com deficiência ou não, aprendem pela interação e diversidade.

**20. Uma criança com deficiência mora na vizinhança, mas não vai à escola. O que fazer?**

Alertar a família de que a matrícula é obrigatória. Ainda há preconceito, vergonha e insegurança por parte dos pais. Quebrar resistências exige mostrar os benefícios que a criança terá e que ela será bem cuidada. Os períodos de adaptação, em que os pais ficam na escola nos primeiros dias, também ajudam. Se houver recusa em fazer a matrícula, é preciso avisar o Conselho Tutelar e, em último caso, o Ministério Público.

**21. Como preparar os vários espaços da escola?**

Ao buscar informações nas Secretarias de Educação e instituições que apoiam a inclusão, cabe ao gestor perguntar sobre tudo o que está disponível. O MEC libera recursos financeiros para ações de acessibilidade física, como rampas e elevadores, sinalização tátil em paredes e no chão, corrimões, portas e corredores largos, banheiros com vasos sanitários, pias e toalheiros adaptados e carteiras, mesas e cadeiras adaptadas. É fato, porém, que há um grande descompasso entre a demanda e a disponibilização dos recursos. O processo nem sempre é rápido e exige do gestor criatividade para substituir a falta momentânea do material.

**22. Há diferença entre a sala de apoio pedagógico e a de recursos?**

A primeira é destinada a qualquer aluno que precise de reforço no ensino. Já a sala de recursos oferece o chamado Atendimento Educacional Especializado (AEE) exclusivamente para quem tem deficiência, algum transtorno global de desenvolvimento ou altas habilidades.

**23. É preciso ter uma sala de recursos dentro da própria escola?**

Se possível, sim. A lei diz que, no turno regular, o aluno com deficiência deve assistir às aulas na classe comum e, no contraturno, receber o AEE preferencialmente na escola. Existem duas opções para montar uma sala de recursos: a multifuncional (que o MEC disponibiliza) tem equipamentos para todas as deficiências e a específica (modelo usado por algumas Secretarias) atende a determinado tipo de deficiência. Enquanto a sala não for implantada, o gestor deve procurar trabalhar em parceria com o atendimento especializado presente na cidade e fazer acordos com centros de referência - como associações, universidades, ONGs e instituições conveniadas ao governo.

**24. Como requisitar material pedagógico adaptado para a escola?**

Áudio-livros, jogos, computadores, livros em braile e mobiliário podem ser requisitados à Secretaria de Educação local e ao MEC. "Para isso, é preciso que a Secretaria de Educação apresente ao MEC um Plano de Ações Articuladas", explica Cláudia Dutra.

\* Fonte: Revista Digital Inclusive – Inclusão e Cidadania: <http://www.inclusive.org.br/>

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

### QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORES

(O presente questionário destina-se a desenvolver um estudo sobre a inclusão de alunos cegos no ensino regular das escolas públicas. As informações obtidas são de carácter anónimo e confidencial).

Escola:

\_\_\_\_\_

Formação Acadêmica: \_\_\_\_\_

Ano: \_\_\_\_\_

Pós- Graduação: \_\_\_\_\_ Ano:

\_\_\_\_\_

Tempo de Serviço: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:

\_\_\_\_\_

Efetivo ( ) Contratado ( )

Quais as séries do ensino médio você leciona?

( ) 1º Ano ( ) 2º Ano ( ) 3º Ano

Qual a média de alunos nas salas de aula que você trabalha?

( ) Menos de 20 ( ) Entre 20 e 30 ( ) Entre 30 e 40 ( ) Mais de 40

Qual sua carga horária semanal? Em quantas escolas?

\_\_\_\_\_ horas em \_\_\_\_\_ escolas.

Na sua graduação, você teve alguma formação para trabalhar com alunos cegos?

( ) Sim ( ) Não

Na sua escola tem um profissional especializado para atendimento dos alunos com necessidades especiais?

( ) Sim ( ) Não

Caso sim, há quanto tempo? \_\_\_\_\_

Como você classifica sua relação com o profissional do AEE? (Caso tenha)

( ) Ótima ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

Você já teve algum aluno cego?

( ) Sim ( ) Não

Caso sim, quais foram às dificuldades que você teve?

Você conhece a simbologia básica do Braille?

Sim  Não

Você conhece alguma atividade com material concreto que possa ser aplicada a alunos cegos?

Sim  Não

Você gostaria de participar de uma oficina de formação sobre a simbologia Braille e atividades para alunos cegos?

Sim  Não

Qual sua opinião sobre a inclusão de alunos cegos em classes regulares?

Concordo totalmente  Concordo  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

Você tem algum familiar com necessidades especiais?

Sim  Não

Na sua opinião, as escolas públicas tem estrutura para a inclusão de alunos cegos?

Sim  Não

Pra você, os professores das escolas públicas estão preparados para essa inclusão?

Sim  Não

Sugestões para aulas em classes onde foram incluídos alunos cegos.

Sugestões para formações continuada que contemple os professores das escolas públicas.

**APÊNDICE B****QUESTIONÁRIO PARA COORDENADORES E PROFESSORES DO AEE.**

(O presente questionário destina-se a desenvolver um estudo sobre a inclusão de alunos cegos no ensino regular das escolas públicas. As informações obtidas são de carácter anónimo e confidencial).

Escola:

\_\_\_\_\_

Formação Acadêmica: \_\_\_\_\_

Ano: \_\_\_\_\_

Pós- Graduação: \_\_\_\_\_ Ano:

\_\_\_\_\_

Tempo de Serviço: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:

\_\_\_\_\_

Efetivo ( ) Contratado ( )

Qual sua carga horária semanal? Em quantas escolas?

\_\_\_\_\_ horas em \_\_\_\_\_ escolas.

Na sua graduação, você teve alguma formação para trabalhar com alunos cegos?

( ) Sim ( ) Não

Na sua escola tem uma sala multifuncional?

( ) Sim ( ) Não

Como você classifica sua relação com os professores da sala regular ?

( ) Ótima ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

Você já teve algum aluno cego?

( ) Sim ( ) Não

Caso sim, quais foram às dificuldades que você teve?

Você conhece a simbologia básica do Braille?

Sim                       Não

Você conhece alguma atividade com material concreto que possa ser aplicada a alunos cegos?

Sim                       Não

Você gostaria de participar de uma oficina de formação sobre a simbologia Braille e atividades para alunos cegos?

Sim                       Não

Qual sua opinião sobre a inclusão de alunos cegos em classes regulares?

Concordo totalmente    Concordo    Discordo parcialmente    Discordo totalmente

Você tem algum familiar com necessidades especiais?

Sim                       Não

Na sua opinião, as escolas públicas tem estrutura para a inclusão de alunos cegos?

Sim                       Não

Pra você, os professores das escolas públicas estão preparados para essa inclusão?

Sim                       Não

Sugestões para aulas em classes onde foram incluídos alunos cegos.

Sugestões para formações continuada que contemple os professores das escolas públicas.