



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Alagoas
Reitoria

PORTARIA Nº 1248/GR, DE 15 DE MAIO DE 2018.

ANEXO B – Termo de Autorização para publicação eletrônica

Termo de Autorização para Publicação Eletrônica (formato digital) dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação lato e stricto sensu do Instituto Federal de Alagoas no Sistema de Bibliotecas do IFAL

Eu, Sérgio Ferreira Corrêa e
11/11/11 titular
dos direitos autorais da publicação abaixo citada, com base no disposto na Lei nº 9610/98,
mediante o presente documento, autorizo a
Biblioteca Deneides Monte - IFAL / Campus
Maruís a
disponibilizar por tempo indeterminado ao alcance do público, de forma gratuita, sem
ressarcimento dos direitos autorais, o documento, em meio digital no site do Instituto Federal
de Alagoas, bem como na rede mundial de computadores, para fins de leitura, impressão
e/ou download pela Internet, com o intuito de divulgação da produção científica do IFAL, a
partir desta data.

1. Tipo de trabalho

- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
 Trabalho de Graduação Interdisciplinar (TGI)
 Graduação Especialização Mestrado Doutorado
 Artigo Científico Projeto de pesquisa Relatório de pesquisa
 Outros: _____

2. Autor(es) do trabalho

Autor¹: Sérgio Ferreira Corrêa
Endereço: Rua do Uruguai - 44 - Jaraguá
CEP: 57022-120 Cidade: Maruís UF: AL Matrícula: 201303180
Curso: Bibliotecária em Matemática
Telefone: (82) 99970-8550 Celular: () _____
E-mail(s): Serg.Correia@hotmail.com
Autor²: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ UF: _____
Matrícula: _____ Curso: _____
Telefone: () _____ Celular: () _____
E-mail(s): _____

PORTARIA Nº 1248/GR, DE 15 DE MAIO DE 2018.

3. Identificação do trabalho

Título: Tabua de Pitágoras e a Configuração Ritm-
ular: Uma proposta para o ensino do campo
Manipulatório para deficientes visuais.

Orientador: Profª Dra. Elisabete Duarte de Oliveira.

Coorientador: Profª Ma. Camila Lima da Costa

Data de defesa: 30/08/2018 Área do conhecimento: Matemática

Membros da banca:

Profª Dra. Elisabete Duarte de Oliveira; Profª Ma.
Camila Lima da Costa; Profª Me Luiz Galdino da
Silva e Profª Me Mauro Pereira Lopes

Programa/Curso:

Bacharelado em Matemática

Palavras-chave:

Ensino de Matemática, campo Manipulatório. In-
clusão, material Didático Manipulatório.

É imprescindível o envio do trabalho em mídia digital (CD) em formato PDF.

4. Assinaturas:

Autor(a)¹: João Ferreira Cordeiro

Autor(a)²: _____

Ciente do(a) Orientador(a)

Elisabete Duarte de Oliveira.

Maceió - AL, 28 de Setembro de 2018.
(Local e data)



INSTITUTO FEDERAL
ALAGOAS



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - IFALCAMPUS MACEIÓ

COORDENADORIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ATA DE DEFESA DO TCC

As 19 horas do dia 30 do mês de agosto do ano de 2018, no Laboratório de Ensino em Matemática do IFAL campus Maceió, compareceram para defesa pública de TCC, pré-requisito para conclusão do Curso Superior em Licenciatura em Matemática, o aluno **SERGIO FERREIRA CORREIA**, matrícula 2013. 03.180, tendo como o tema **"TÁBUA DE PITÁGORAS E A CONFIGURAÇÃO RETANGULAR: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO O ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO PARA DEFICIENTES VISUAIS"**.

Constituíram a Banca Examinadora os professores: Profa Dra Elisabete Duarte de Oliveira (orientadora), Profa Ms Camila Lima da Costa (co-orientadora) Prof. Ms Luiz Galdino da Silva (examinador 1), Prof. Ms Lauro Pereira Lopes (examinador 2) e após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, ficou definido que o trabalho foi considerado Aprovado com média 9,5 (nove e meio). Na oportunidade o candidato foi notificado do prazo de máximo de 45 (quarenta e cinco) dias, a partir desta data, para entregar à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a versão definitiva do trabalho defendido, em 2 (duas) vias, impressas e encadernadas e uma cópia digitalizada em CD com as correções sugeridas pela Banca, sem o que esta avaliação se tornará sem efeito, passando o aluno a ser considerado reprovado. Nada mais havendo a tratar, os trabalhos foram encerrados para a lavratura da presente ATA, que depois de lida e achada conforme, vai assinada por todos os membros da Banca Examinadora e pelo coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Alagoas - IFAL.

Elisabete Duarte de Oliveira

Profa. Dra. Elisabete Duarte de Oliveira (orientadora)

Instituto Federal de Alagoas

Camila Lima da Costa

Profa. Ms Camila Lima da Costa (co orientadora)

Instituto Federal de Alagoas

Luiz Galdino da Silva

Prof.ª. Me Luiz Galdino da Silva (examinador 1)

Instituto Federal de Alagoas

Lauro Pereira Lopes

Prof. Me Lauro Pereira Lopes (examinador 2)

Instituto Federal de Alagoas

Valdir Soares da Costa

Prof. Ms Valdir Soares da Costa

Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática

Instituto Federal de Alagoas

Valdir Soares Costa

Coordenador

Curso de Licenciatura em Matemática

Mat. SIAPE 177955

IFAL - Campus Maceio

IFAL – INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - CAMPUS MACEIÓ
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

SÉRGIO FERREIRA CORREIA

**TÁBUA DE PITÁGORAS E A CONFIGURAÇÃO RETANGULAR: UMA
PROPOSTA PARA O ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO PARA
DEFICIENTES VISUAIS.**

MACEIÓ-AL
AGOSTO/2018

SÉRGIO FERREIRA CORREIA

**TÁBUA DE PITÁGORAS E A CONFIGURAÇÃO RETANGULAR: UMA
PROPOSTA PARA O ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO PARA
DEFICIENTES VISUAIS.**

Trabalho final apresentado à banca examinadora do curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, como parte integrante das exigências da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

**MACEIÓ-AL
AGOSTO/2018**

Catalogação na fonte:
(Biblioteca Benevides Monte – IFAL/Campus Maceió)

C824t	<p>Correia, Sérgio Ferreira. Tábua de Pitágoras e a configuração retangular : uma proposta para o ensino do campo multiplicativo para deficientes visuais / Sérgio Ferreira Correia. – Maceió : IFAL, 2018. 45 f. : il.</p> <p>Inclui referências. Orientadora: Profa. Dra. Elisabete Duarte de Oliveira. Coorientadora: Profa. Ma. Camila Lima da Costa. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - IFAL, 2018. 1 CD-ROM contendo 1 documento em formato PDF. Trabalho acadêmico em formatos impresso e digital.</p> <p>1. Matemática - Ensino. 2. Deficientes visuais - Inclusão. 3. Campo multiplicativo. 4. Tábua de Pitágoras. I. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD – 510.07</p>
-------	--

Bibliotecária responsável:
Franciane Monick Gomes de França
CRB-4/1831



INSTITUTO FEDERAL
DE ALAGOAS



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - IFALCAMPUS MACEIÓ

COORDENADORIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ATA DE DEFESA DO TCC

As 19 horas do dia 30 do mês de agosto do ano de 2018, no Laboratório de Ensino em Matemática do IFAL campus Maceió, compareceram para defesa pública de TCC, pré-requisito para conclusão do Curso Superior em Licenciatura em Matemática, o aluno **SERGIO FERREIRA CORREIA**, matrícula 2013. 03.180, tendo como o tema **"TÁBUA DE PITÁGORAS E A CONFIGURAÇÃO RETANGULAR: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO O ENSINO DO CAMPO MULTIPLICATIVO PARA DEFICIENTES VISUAIS"**.

Constituíram a Banca Examinadora os professores: Profa Dra Elisabete Duarte de Oliveira (orientadora), Profa Ms Camila Lima da Costa (co-orientadora) Prof. Ms Luiz Galdino da Silva (examinador 1), Prof. Ms Lauro Pereira Lopes (examinador 2) e após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, ficou definido que o trabalho foi considerado com média (.). Na oportunidade o candidato foi notificado do prazo de máximo de 45 (quarenta e cinco) dias, a partir desta data, para entregar à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a versão definitiva do trabalho defendido, em 2 (duas) vias, impressas e encadernadas e uma cópia digitalizada em CD com as correções sugeridas pela Banca, sem o que esta avaliação se tornará sem efeito, passando o aluno a ser considerado reprovado. Nada mais havendo a tratar, os trabalhos foram encerrados para a lavratura da presente ATA, que depois de lida e achada conforme, vai assinada por todos os membros da Banca Examinadora e pelo coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Alagoas - IFAL.

Profa. Dra. Elisabete Duarte de Oliveira (orientadora)
Instituto Federal de Alagoas

Profa. Ms Camila Lima da Costa (co-orientadora)
Instituto Federal de Alagoas

Prof. Ms Luiz Galdino da Silva (examinador 1)
Instituto Federal de Alagoas

Prof. Ms Lauro Pereira Lopes (examinador 2)
Instituto Federal de Alagoas

Prof. Ms Váldir Soares da Costa
Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática
Instituto Federal de Alagoas

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1:Foto de Louis Braille.....	22
FIGURA 2: Cella Braille.....	24
FIGURA 3: O Alfabeto Braille.....	25
FIGURA 4: Números em Braille.....	26
FIGURA 5: Outros sinais do Braille.....	26
FIGURA 6: Reglete e Punção para escrita em Braille.....	27
FIGURA 7: Tábua de Pitágoras.....	30
FIGURA 8: Composição da Tábua de Pitágoras.....	31
FIGURA 9: Realizando as adaptações em Braille.....	33
FIGURA 10: Sinais das operações em Braille.....	33
FIGURA 11: Representação de números em Braille.....	33
FIGURA 12: Tábua de Pitágoras adaptada em Braille.....	34
FIGURA 13: Alunos cegos interagindo com a Tábua de Pitágoras.....	35
FIGURA 14: Ideia de configuração retangular.....	36
FIGURA 15: Ideia de configuração retangular na Tábua de Pitágoras.....	38
FIGURA 16: Tábua de Pitágoras em Braille.....	39
FIGURA 17: Dispositivo a ser empregado.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado

BRAILLE – Sistema de escrita e leitura tátil para pessoas cegas

CF – Constituição Federal

IFES – Instituições Federais de Ensino Superior

INCLUIR – Programa de acessibilidade no ensino superior

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

MDM – Material Didático Manipulável

MEC – Ministério da Educação

PRONATEC – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

PROUNI – Programa Universidade para todos

UNESCO – Organização para a Educação, a Ciência e a Cultura das Nações Unidas

SUMÁRIO

RESUMO.....	I
ABSTRACT.....	II
INTRODUÇÃO.....	8
CAPÍTULO 1 - EDUCAÇÃO INCLUSIVA: ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGAIS.....	11
1.1. A Educação Inclusiva no Brasil: um breve histórico.....	12
1.2. Amparos Legais para a Educação Inclusiva.....	13
1.3. A Educação Inclusiva para deficientes visuais.....	17
1.3.1. A importância do MDM em sala de aula.....	19
CAPÍTULO 2 - O SISTEMA DE ESCRITA BRAILLE	21
2.1. Um passeio pela História.....	21
2.2. O Braille.....	23
2.2.1. A Cella Braille.....	24
2.2.2. O Alfabeto Braille.....	25
2.2.3. A escrita em Braille	27
2.3. O Braille no Ensino de Matemática para deficientes visuais.....	28
CAPÍTULO 3 - A TÁBUA DE PITÁGORAS ADAPTADA EM BRAILLE: UMA IDEIA PRÁTICA ADOTADA PARA O TRABALHO MATEMÁTICO COM DEFICIENTES VISUAIS.....	30
3.1. Adaptando a Tábua de Pitágoras em Braille.....	31
3.2. Configuração Retangular: conceitos iniciais.....	35
3.3. A Tábua de Pitágoras adaptada em Braille: relacionando com a ideia de configuração retangular.....	37
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	43

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma proposta de construção de um mecanismo que possa contribuir no processo de inclusão de deficientes visuais nas aulas de matemática. Alunos com alguma limitação visual podem ter dificuldades na aprendizagem se não lhe forem submetidos recursos didáticos que possam contribuir na compreensão dos conteúdos apresentados em sala de aula. Por isso, cabe ao professor a tarefa de incluir o aluno em sua classe, adaptando as atividades às dificuldades de cada um. O processo de ensino e aprendizagem da Matemática aos alunos com deficiência visual ou baixa visão, traz consigo a necessidade de trabalhar com materiais que sejam manipuláveis. O objetivo deste trabalho é desenvolver um Material Didático Manipulável que possa auxiliar no processo de inclusão de alunos com deficiência visual, visando dar sentido aos conceitos relacionados ao campo multiplicativo, associando-o ao método da Configuração Retangular. Para tanto buscou-se a fundamentação nos estudos de Baumel (2003) sobre materiais e recursos no ensino para deficientes visuais, na contribuição de Carvalho (1998) referente a Educação Inclusiva e nas ideias de Lorenzato (2009) usando o MDM (material didático manipulável) como elemento representativo da situação problema. A necessidade dessa proposta tem o intuito de estimular a iniciativa, a criatividade, a sociabilidade e, ao mesmo tempo, desenvolver o senso de responsabilidade e objetividade do educador.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Campo Multiplicativo. Inclusão. Material Didático Manipulável.

ABSTRACT

The present paper presents a proposal to build a mechanism that can contribute to the process of inclusion of the visually impaired in mathematics classes. Students with some visual limitation may have difficulties in learning if they are not submitted to didactic resources that can contribute to the understanding of the contents presented in the classroom. Therefore, it is up to the teacher to include the student in his class, adapting the activities to the difficulties of each one. The process of teaching and learning mathematics to students with visual impairment or low vision brings with it the need to work with materials that can be manipulated. The objective of this work is to develop a Manipulable Teaching Material that can aid in the process of inclusion of students with visual impairment, aiming to give meaning to the concepts related to the multiplicative field, associating it with the Rectangular Configuration method. In order to do so, we sought the foundations of Baumel's (2003) studies on materials and resources in education for the visually impaired, Carvalho's contribution (1998) regarding Inclusive Education and Lorenzato's ideas (2009) using the MDM) as a representative element of the problem situation. The need for this proposal is to stimulate initiative, creativity, sociability and, at the same time, to develop the sense of responsibility and objectivity of the educator.

Keywords: Mathematics Teaching. Multiplicative field. Inclusion. Instructional Material

INTRODUÇÃO

A iniciativa de fazer um curso de licenciatura não se dá de um simples desejo de fazer um curso de graduação. Fazer um curso de licenciatura é um ato de dedicação ao próximo. Quando pequenos escutamos muito de nossos pais, tios e outros entes queridos as seguintes frases: “Estude sempre”; “Se você quiser ser alguém na vida, estude bastante”; “Você só consegue o que quiser se estudar bastante”[...]. Não é por menos, estudar sempre é o melhor caminho para alcançar os objetivos.

A minha escolha de ser professor, em especial de Matemática, é uma realização pessoal, pois quando ainda pequeno, no antigo primeiro grau, hoje o ensino fundamental, ficava maravilhado em ver os tão “temidos” professores de matemática fazerem todos aqueles cálculos que, por muitas vezes, ocupavam o quadro inteiro. Ficava fascinado e imaginando o quanto era difícil, ao ponto de achar impossível, ser um professor de matemática.

A grande oportunidade de estudar mais profundamente o ensino de matemática surgiu quando comecei o curso de graduação em matemática no Instituto Federal de Alagoas. Foi a partir dessa oportunidade que vi um projeto de vida começar a se concretizar. No decorrer do curso de Licenciatura em Matemática, pode-se estudar, além dos conhecimentos específicos, disciplinas que mostram a verdadeira rotina do professor. Nos Estágios Supervisionados pode-se constatar que são diversos os desafios da profissão docente, mas também pode-se confirmar o quanto é sublime essa profissão, pois o professor percebe a necessidade de compartilhar conhecimentos, de propagar informações, o que exige, além do conhecimento, o comprometimento e o prazer em exercer a profissão.

Depois de passar pelos Estágios I, II e III, chega-se ao Estágio IV, chamado de “Estágios das modalidades”. A partir das orientações dadas pela professora orientadora, fui incentivado por colegas de curso a realizar esta etapa em uma escola que trabalha com deficientes visuais, pois, havia o interesse de vivenciar diferentes realidades dos sujeitos considerados videntes. Assim, havia uma grande dúvida em relação às diferentes possibilidades de aprendizagens matemática, pois acredita-se que o grau de dificuldade para os sujeitos cegos, sejam ainda maior que para os sujeitos ditos videntes. Segundo Baumel e Castro (2003), a deficiência visual é explicada em duas categorias a serem consideradas no processo educativo: 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”. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.15). Pode ocorrer desde o nascimento (congenita) ou posteriormente (adquirida).

Baseado nessa experiência com alunos cegos, levantou-se duas reflexões a respeito do processo de ensino-aprendizagem, mais precisamente no ensino de matemática, desses sujeitos: a primeira dá-se sobre a existência de Leis/regulamentos que asseguram o direito à educação para alunos com deficiência visual; a segunda é referente a quais estratégias/metodologias são recomendáveis no processo de inclusão desses alunos. Essas reflexões desencadearam o seguinte questionamento: até que ponto os MDM's (Materiais Didáticos Manipuláveis) podem contribuir para o ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual?

Pensando nessa problemática, o uso da Tábua de Pitágoras adaptada em Braille, associada com a ideia da Configuração Retangular, pode trazer uma proposta didático pedagógica que busque uma participação significativa no processo de aprendizagem, no ensino de matemática para alunos cegos. O objetivo deste trabalho é propor a construção de um MDM que possa contribuir no processo de inclusão de alunos com deficiência visual, visando dar sentido aos conceitos relacionados ao campo multiplicativo, associando-o com a configuração retangular.

A pretensão desta proposta não é modificar nenhum conteúdo ou programa matemático, mais sim contribuir para que a Matemática fique o mais próximo possível da realidade dos alunos com deficiência visual.

Para o desenvolvimento dessa proposta adotou-se como metodologia uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, pois a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim, com o aprofundamento da compreensão de um determinado grupo social, no nosso caso o grupo social de alunos com deficiência visual. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Pesquisa bibliográfica é aquela que se desenvolve tentando explicar um problema a partir das teorias publicadas em diversos tipos de fontes: livros, artigos, manuais, enciclopédias, anais, meios eletrônicos, etc. Nessa perspectiva, Koche afirma que a pesquisa bibliográfica pode ser realizada com diferentes fins; tais como:

- a) para ampliar o grau de conhecimentos em uma determinada área, capacitando o investigador a compreender ou delimitar melhor um problema de pesquisa;
- b) para dominar o conhecimento disponível e utilizá-lo como base ou fundamentação na construção de um modelo teórico explicativo de um problema, isto é, como instrumento auxiliar para a construção e fundamentação de hipóteses; c) para descrever ou sistematizar o estado da arte, daquele momento, pertinente a um determinado tema ou problema. (KOCHE, 1997, p. 122)

Durante esta pesquisa foi verificado uma certa dificuldade em relação aos materiais de apoio teórico, pois existem poucas produções nessa área de ensino. Portanto, o referido trabalho poderá contribuir para futuras pesquisas e conseqüentemente ajudar a comunidade acadêmica a suprir as carências existentes no ensino de matemática para cegos.

Esse estudo está organizado em três momentos. No primeiro deles foi mencionado a educação inclusiva como um todo, passando por um breve histórico desta educação, bem como seus amparos legais, fazendo um direcionamento para a educação inclusiva para deficientes visuais, buscando integrar elementos da inclusão com a ideia do MDM (Material Didático Manipulável) em sala de aula. No segundo capítulo, pensou-se em falar sobre o Sistema de escrita Braille, mostrando a origem desse sistema, a composição do alfabeto Braille e a sua escrita. Já no terceiro e último capítulo, o foco foi direcionado à Tábua de Pitágoras adaptada em Braille unida com a ideia de configuração retangular. A referida proposta para o ensino de matemática para deficientes visuais, visa mostrar que é possível proporcionar um ensino de qualidade a esses alunos e, conseqüentemente, incluí-los no processo de ensino aprendizagem.

CAPÍTULO 1 - EDUCAÇÃO INCLUSIVA: ASPECTOS HISTÓRICOS E LEGAIS

Ao tratarmos de educação inclusiva vale ressaltar que educação é um dos direitos humanos. Tal direito foi reconhecido no art. 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948. A educação inclusiva implica transformar a educação comum no seu conjunto para que a mesma contribua de maneira significativa ao desenvolvimento de escolas de qualidades para todos. Conforme Mazzotta (1996, p. 68), as ações educativas desenvolvidas em situações especiais estariam à margem do sistema escolar ou “sistema geral de educação.” De acordo com Sasaki, inclusão social está voltada para:

Processo pelo qual a sociedade e o portador de deficiência procuram adaptar - se mutuamente, tendo em vista a equiparação de oportunidade e, conseqüentemente, uma sociedade para todos (...) A inclusão significa que a sociedade deve adaptar se às necessidades da pessoa com deficiência para que esta possa desenvolver se em todos os aspectos de sua vida. (SASSAKI, 1997, p. 167)

Hoje cada vez mais observamos no cenário educativo a pessoa com deficiência chegando às escolas requisitando sua matrícula junto aos demais, pois ela é um cidadão comum, com direitos iguais, cabendo ao sistema brasileiro de educação, dentro do espaço comum de ensino atender suas especificidades. Portanto o direito ao ensino deve ser dado a todos, mas isso nem sempre acontece, pois a educação, por muitas vezes, é oferecida somente para alguns grupos da sociedade. Muitas escolas não aceitam alunos com algum tipo de deficiência, seja ela física, mental ou intelectual, negando a eles o direito ao estudo e a educação, contrariando o que é previsto em nossa Constituição.

A declaração de Salamanca diz que a escola deve oferecer os serviços adequados para atender à diversidade da população. Segundo a referida declaração

As escolas integradoras constituem um meio favorável à consecução da igualdade de oportunidades da completa participação; mas, para ter êxito, requerem um esforço comum, não só dos professores e do pessoal restante da escola, mas também dos colegas, pais, famílias e voluntários. A reforma das instituições sociais não só é uma tarefa técnica, mas também depende, antes de tudo, da convicção, do compromisso e da boa vontade de todos os indivíduos que integram a sociedade (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994, P.23)

Vale ressaltar que a inclusão não se limita inserir crianças e jovens nas escolas regulares, mas de todas as pessoas com ou sem deficiências indistintamente. Mais do que matricular, é preciso atender as necessidades de todos. Nessa direção, Mittler afirma que:

[...] a inclusão não diz respeito a colocar as crianças nas escolas regulares, mas diz respeito a ajudar todos os professores a aceitarem a responsabilidade quanto à aprendizagem de todas as crianças nas suas escolas e prepará-los para ensinarem aquelas crianças que estão atual e correntemente excluídas das escolas por qualquer razão. Isto se refere a todas as crianças que não estão beneficiando-se com a escolarização e não apenas àquelas que são rotuladas com o termo “necessidades educativas especiais.” (MITTLER, 2003, p.16)

Assim, o direito à educação inclusiva é um direito fundamental, pois não há de se falar em educação em pé de igualdade sem inclusão. Portanto, o Estado deve articular realizações com promoção humanística, científica e tecnológica para alcançar a inclusão social na educação. Algumas escolas necessitam de atualizações e reestruturação para elas mesmas entrarem no processo de inclusão, pois a própria inclusão é um processo de inovação que exige um esforço de todos, fazendo assim que toda a sociedade escolar busque uma reorganização, ampliando o processo de ensino aprendizagem tornando-o mais dinâmico e com novas práticas aos currículos. Nessa direção a UNESCO afirma que:

[...] todas as crianças deveriam aprender juntas, independente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter. As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos, por meio de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, uso de recursos e parceria com a comunidade (UNESCO, 1994, p. 05)

Portanto, percebe-se que são muitos os desafios a serem enfrentados para que o processo de inclusão realmente aconteça. Porém, a figura do educador é definidora para esse processo, pois o professor é um profissional que trabalha com a diversidade, tendo a responsabilidade de desenvolver com êxito as aprendizagens nas múltiplas capacidades dos alunos, e não apenas à transmissão de conhecimento, implicando a atuação do profissional, não meramente técnico, mas também intelectual e político.

1.1. A Educação Inclusiva no Brasil: um breve histórico

Segundo o MEC, a história da educação inclusiva no Brasil começa na década de 70, quando algumas escolas passam a aceitar alunos especiais, desde que os mesmos conseguissem se adequar ao plano de ensino da instituição.

De acordo com o MEC, no Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência começou na época do Império. Nesse período duas instituições foram criadas: o Imperial Instituto dos

Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant, e o Instituto dos Surdos-Mudos, em 1857, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos – INES, ambos no Rio de Janeiro.

No início do século XX é fundado o Instituto Pestalozzi (1926), instituição especializada no atendimento às pessoas com deficiência mental; em 1954, é fundada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE; e, em 1945, é criado o primeiro atendimento educacional especializado às pessoas com superdotação, na Sociedade Pestalozzi, por Helena Antipoff.

O Brasil obteve um avanço importante no processo de educação inclusiva com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394/96, que em consonância com a Constituição Federal garante a todos os mesmos direitos.

Atualmente existem normas estabelecidas que visam a acessibilidade dentro das escolas como a construção de rampas, de elevadores, corrimãos e outros elementos facilitadores da vida dos deficientes físicos. As diretrizes também colocam o ensino de libras nos currículos dos cursos superiores, entre outras ações que visam impulsionar a inclusão escolar.

1.2. Amparos Legais para Educação Inclusiva

Alguns dos principais documentos constitucionais e internacionais, que assistem aos direitos de pessoas que necessitam de atendimentos especiais para a promoção de sua inclusão na escola são: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996; a Declaração de Salamanca de 1994, na quais são abordadas algumas peculiaridades referentes à educação inclusiva e o Pacto de Direitos Cívicos e Políticos.

A Declaração de Salamanca (1994, p. 38) dispõe que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas, ou outras. Devem incluir crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos ou zonas desvantajados ou marginalizados.

A Constituição Federal brasileira no artigo 205 define a educação como um direito de todos, que garante o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Estabelece a igualdade de condições de acesso e permanência na escola como

um princípio. Ou seja, a CF garante que é dever do Estado oferecer o atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino. Nessa direção, o Ministério da Educação, na Portaria nº 1.793 de 1994 recomenda a inclusão de conteúdos relativos aos aspectos éticos, políticos e educacionais da normalização e integração da pessoa portadora de necessidades especiais nos currículos de formação de docentes. Pode-se perceber que tanto a CF, como o Ministério da Educação, garantem que a educação é uma prerrogativa que todas as pessoas possuem e que podem exigir do Estado. Segundo Bobbio:

A existência de um direito, seja em sentido forte ou fraco, implica sempre a existência de um sistema normativo, onde por “existência” devem entender-se tanto o mero fator exterior de um direito histórico ou vigente, quanto o reconhecimento de um conjunto de normas como guia da própria ação. A figura do direito tem como correlato a figura da obrigação. (BOBBIO, 1992, p. 79-80)

Segundo o Decreto nº 3.298 de 1999, que dispõe sobre a Política nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência, define educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino.

Nesse processo de ensino-aprendizagem também se faz necessária a formação do corpo docente, O Conselho Nacional de Educação, em reunião do Conselho Pleno, no Parecer nº 9, institui as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica em nível superior. Estabelece que a educação básica deve ser inclusiva, para atender a uma política de integração dos estudantes com necessidades educacionais especiais nas classes comuns dos sistemas de ensino. Isso exige que a formação dos docentes das diferentes etapas inclua conhecimentos relativos à educação desses alunos. Há falta de preparo pedagógico dos professores e dos demais envolvidos no processo educativo para atuar com alunos que necessitam de atendimento especializado. Segundo Carvalho:

“Pensar na inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais nas classes regulares sem lhes oferecer ajuda e apoio, bem como a seus professores e familiares, parece-me o mesmo que inseri-los seja como número de matrícula, seja como mais uma carteira na sala de aula”. (CARVALHO, 1998, p. 171).

Um grande avanço na educação inclusiva foi a Lei nº 10.436 de 2002, que reconhece a língua de sinais como meio legal de comunicação e expressão, bem como outros recursos de expressão a ela associados. Porém, para a educação inclusiva de deficientes visuais, a Portaria MEC nº 2.678, veio consolidar a inclusão das pessoas cegas, pois, tal Portaria aprova o projeto

da grafia Braille (sistema de escrita e leitura tátil para as pessoas cegas) para a língua portuguesa; recomenda seu uso em todo o território nacional; e, estabelece diretrizes e normas para a utilização, ensino, produção e difusão do Sistema Braille em todas as modalidades de ensino. Mosquera (2009) explicita que o cego não vive num mundo à parte, mas que interage com o meio e precisa se sentir integrado à sociedade, sendo a alfabetização a melhor ferramenta de inclusão.

Alguns Programas criados na década de 2000, também têm significativa relevância na educação inclusiva, dentre eles destacamos o PROUNI – Programa Universidade para todos, criado em 2004 e o Programa Incluir – Programa de acessibilidade no ensino superior, criado em 2005. O PROUNI é um programa do Ministério da Educação que concede bolsas de estudo em instituições privadas de educação superior, em cursos de graduação e sequenciais de formação específica, para estudantes. Pessoas com deficiência podem concorrer a bolsas integrais. Já o Programa Incluir propõe ações que garantem o acesso pleno de pessoas com deficiência às instituições federais de ensino superior - IFES. O programa tem como principal objetivo fomentar a criação e a consolidação de núcleos de acessibilidade nessas unidades, os quais respondem pela organização de ações institucionais que garantam a integração de pessoas com deficiência à vida acadêmica, eliminando barreiras comportamentais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicação.

Um documento que merece ser enfatizado, criado em 2008, foi o “Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva”. O mesmo fundamenta a política nacional educacional e enfatiza o caráter de processo da inclusão educacional desde o seu título até o final, ou seja, ele indica o ponto de partida e assinala o ponto de chegada quando se trata de educação inclusiva.

O MEC em sua resolução CNE/CEB nº 4, institui as diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na educação básica, modalidade educação especial. Afirma que o AEE deve ser oferecido no turno inverso da escolarização, prioritariamente nas salas de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular.

De acordo com o Plano nacional dos direitos da pessoa com deficiência (plano viver sem limite) de 2011, no art. 3º, baseando-se na Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, recomenda a equiparação de oportunidades estabelecendo a garantia de um sistema educacional inclusivo como uma das diretrizes. O plano tem quatro eixos: educação, inclusão social, acessibilidade e atenção à saúde. O eixo educacional prevê a implantação de salas de

recursos multifuncionais; espaços nos quais é realizado o AEE; Programa escola acessível, que destina recursos financeiros para promover acessibilidade arquitetônica nos prédios escolares; compra de materiais e equipamentos de tecnologia assistiva; Programa caminho da escola, que oferta transporte escolar acessível; Programa nacional de acesso ao ensino técnico e emprego - PRONATEC, que tem como objetivo expandir e democratizar a educação profissional e tecnológica no país; Programa de acessibilidade no ensino superior - INCLUIR; Educação bilíngue – Formação de professores e tradutores intérpretes em LIBRAS. Ainda sobre a questão da Educação Inclusiva, Carvalho afirma que:

“Ao refletir sobre a abrangência do sentido e do significado do processo de Educação inclusiva, estamos considerando a diversidade de aprendizes e seu direito à equidade. Trata-se de equiparar oportunidades, garantindo-se a todos - inclusive às pessoas em situação de deficiência e aos de altas habilidades/superdotados, o direito de aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a conviver. ” (CARVALHO, 2005)

O Decreto nº 7.611/2011 afirma que é dever do Estado garantir um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e em igualdade de oportunidades para alunos com deficiência; aprendizado ao longo da vida; oferta de apoio necessário, no âmbito do sistema educacional geral, com vistas a facilitar sua efetiva educação; entre outras diretrizes. Diante dessas Leis que regulamentam a inclusão, vale ressaltar também, que o processo de avaliação desses discentes também faz parte do processo de ensino aprendizagem. Nesse sentido, a Nota Técnica nº 6 de 2011 do MEC, dispõe sobre avaliação de estudante com deficiência intelectual. Estabelece que cabe ao professor do atendimento educacional especializado a identificação das especificidades educacionais de cada estudante de forma articulada com a sala de aula comum. Por meio de avaliação pedagógica processual, esse profissional deve definir, avaliar e organizar as estratégias pedagógicas que contribuam com o desenvolvimento educacional do estudante, que se dará junto com os demais na sala de aula. Vale ressaltar a necessidade da interlocução entre os professores do AEE e da sala de aula regular. Os professores precisam pensar na educação como um todo, nessa perspectiva Farfus afirma:

A articulação entre os educadores é urgente, pois existe a necessidade de uma redefinição do papel do professor e de sua forma de atuar, no pensamento sistêmico. É necessário pensar na aprendizagem como um processo cooperativo e de transformação que proporcione a formação de alunos inseridos no mundo, e não mais em apenas uma comunidade local. Finalmente pensar na educação em relação aos aspectos da ética, da estética e da política; a educação fundamentada em um ideal democrático. (FARFUS, 2008, p. 30)

O Decreto nº 7.750 de 2012 regulamenta o PROUCA - Programa um computador por aluno e o REICOM - Regime Especial de Incentivo a Computadores para uso Educacional. Este Decreto Estabelece que o objetivo é promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas de ensino federal, estadual, distrital, municipal e nas escolas sem fins lucrativos de atendimento a pessoas com deficiência, mediante a aquisição e a utilização de soluções de informática.

A Lei nº 13.146 de 2015 - Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência – LBI, no capítulo IV aborda o direito à educação, com base na Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, que deve ser inclusiva e de qualidade em todos os níveis de ensino; além de garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras. O AEE também está contemplado, entre outras medidas. Zimmermann, em seus estudos, destaca que:

A luta pela escola inclusiva, embora seja contestada e tenha até mesmo assustado a comunidade escolar, pois exige mudança de hábitos e atitudes, pela sua lógica e ética nos remete a refletir e reconhecer, que se trata de um posicionamento social, que garante a vida com igualdade, pautada pelo respeito às diferenças (ZIMMERMANN, 2008, p. 01).

A Lei nº 13.409 criada em 2016 dispõe sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino. As pessoas com deficiência serão incluídas no programa de cotas de instituições federais de educação superior, que já contempla estudantes vindos de escolas públicas, de baixa renda, negros, pardos e indígenas. O cálculo da cota será baseado na proporcionalidade em relação à população, segundo o censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

1.3. A Educação Inclusiva para deficientes visuais

A inclusão vai além da possibilidade de inserir pessoas com deficiências no convívio comum. Este processo requer uma mudança no pensamento dos indivíduos e em suas atitudes, e visa a inclusão como algo natural e normal para todos, e não como se fosse um mecanismo aplicado, discutido e visto como objeto de estudo.

A LDB – Lei 9.394 de 1996, a partir do art. 58 determina o seu entendimento sobre educação especial, referindo-se para os discentes de portadores de necessidades especiais. A mesma Lei (LDB 9.394/96) estabelece o direito de todos à educação, sendo o dever do Estado e da família promovê-la, conforme destaca o Art. 2º ao tratar sobre os princípios da educação

nacional. Nessa direção a Resolução nº 2/01, que institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, em seu Art 10 °, afirma que:

Art. 10º. Os alunos que apresentem necessidades educacionais especiais e requeiram atenção individualizada nas atividades da vida autônoma e social, recursos, ajudas e apoios intensos e contínuos, bem como adaptações curriculares tão significativas que a escola comum não consiga prover, podem ser atendidos, em caráter extraordinário, em escolas especiais, públicas ou privadas, atendimento esse complementado, sempre que necessário e de maneira articulada, por serviços das áreas de Saúde, Trabalho e Assistência Social (BRASIL, 2001).

A educação inclusiva também possibilita que pessoas com deficiência visual tenha uma qualidade de vida melhor, uma vez que sua autoestima é resgatada pela inclusão no meio social, principalmente nos casos de deficiência adquirida, onde o indivíduo tem a possibilidade de resgatar suas relações e até mesmo voltar ao mercado de trabalho. Os deficientes visuais aguçam os demais sentidos devido à perda da visão e, podem aprender normalmente igual as demais pessoas, no entanto, são um pouco mais lentos na realização de tarefas.

Entende-se que a inclusão social do deficiente visual pode ser mais abrangente com a ajuda de familiares, amigos e professores que convivem diretamente com este portador de deficiência, uma vez que estes participam de suas atividades cotidianas. É considerável que os docentes tenham consciência do funcionamento visual, componentes de análise e suas dimensões. Entender que desenvolvem papel importante no desempenho das atividades abordadas em sala de aula é outra questão relevante a ser considerada. Nesse contexto, Piaget comenta:

Uma ligação estreita e continuada entre os professores e os pais leva pois muita coisa mais que a uma informação mútua: este intercâmbio acaba resultando em ajuda recíproca e, frequentemente, em aperfeiçoamento real dos métodos. Ao aproximar a escola da vida ou das preocupações profissionais dos pais, e ao proporcionar, reciprocamente, aos pais um interesse pelas coisas da escola, chega – se a uma divisão de responsabilidades [...] (PIAGET,2007,p.50)

A Resolução nº 17 de 2001 que Institui as Diretrizes Nacionais de Educação Especial na Educação Básica aponta, que a escola inclusiva implica uma nova postura da escola comum, que propõem no projeto pedagógico, no currículo, na metodologia de ensino, na avaliação e na atitude dos educadores, ações que favoreçam a interação social e sua opção por práticas heterogêneas. De acordo com Mantoan:

Todo indivíduo, sem exceções, deve enfrentar a sociedade de cabeça erguida, pois, a inclusão vem do fato de exigir uma mudança de paradigma social e

educacional. Na perspectiva inclusiva, suprime-se a subdivisão dos sistemas a sociedade e a escola em modalidades de ensino especial e regular. As escolas atendem às diferenças, sem discriminar, sem trabalhar à parte com alguns alunos e sem estabelecer regras específicas para se planejar. (MANTOAN,2003,p 125)

Percebe-se que é um grande desafio para o professor lidar com alunos portadores de deficiência visual na escola regular, porém, nada é impossível quando se tem educadores dispostos a fazer este trabalho, deixando de lado as opiniões já formadas como, por exemplo, “não vai dar certo” ou “não vou conseguir”, ou ainda, “ele não vai conseguir”. Tudo dependerá do empenho de ambos. Professor e aluno sempre terão que dialogar para saber o que é melhor, e assim os dois lados estando de acordo conseguirão traçar pontos de partida a cada novo tema, atividade, avaliação etc.

A inclusão de portadores de deficiência visual no ensino regular e mesmo no ensino superior depende da conscientização dos gestores, dos educadores, dos pais e da sociedade de modo geral, a fim de que todos, em conjunto, se comprometam em transformar sonhos em realidade.

1.3.1. A importância do MDM em sala de aula

Durante o curso de Licenciatura no Instituto Federal de Alagoas pude perceber a importância de trazer para sala de aula os MDM's. Não é por menos que esses materiais vêm sendo discutidos ao longo dos anos por inúmeros pesquisadores em educação Matemática, a exemplo de Lorenzato (2006), Bezerra (1956), Silva (2012), Rego (2006), Passos (2006), Nacarato (2005), entre outros. Todos estes teóricos mostram, através de seus estudos, a importância da utilização dos MDM's durante o processo de ensino-aprendizagem. O uso desse recurso pode levar o professor a refletir sobre sua prática pedagógica na sala de aula, pois, trabalhando com meios alternativos, ele poderá facilitar o processo de ensino-aprendizagem das disciplinas ministradas apresentando possibilidades e limitações em torno de sua prática.

O professor de Matemática ao fazer uso dos MDM's em sala de aula, não vai por si só gerar o aprendizado, pois não faz com que o aluno sozinho consiga ver a relação do MDM com os conceitos explorados nas aulas de Matemática. Então a associação do MDM com o conteúdo deve partir do professor. Nessa direção, Silva comenta:

Apenas o uso do MDM não é suficiente no processo de ensino - aprendizagem de Matemática, e que uma proposta pedagógica que faz uso deste precisa ser embasada por uma boa fundamentação teórica, a qual busca dar suporte ao professor, principalmente quanto aos seus objetivos e necessidades de utilização (SILVA,2012,p. 28).

O estudo e a aplicação dos MDM é bastante complexo, pois existem divergências em torno dessa metodologia, tanto na formação inicial, quanto na formação continuada de professores. Nesses dois tipos de formação, as propostas desenvolvidas com o uso do MDM na sala de aula de Matemática têm como objetivo diminuir as dificuldades apresentadas pelos alunos na disciplina.

Diante disso, vale ressaltar que não basta a utilização de materiais didáticos. É necessário que seu uso esteja atrelado a objetivos bem definidos, bem como, aos aspectos de promover a aprendizagem da Matemática, ou seja, a um cuidadoso planejamento da ação. Para Silva:

É preciso entender que a utilização de tais recursos didáticos pode contribuir para atrair os alunos para o ensino e a aprendizagem em Matemática, desde que cada atividade tenha sido planejada pensando - se sobre suas limitações e possibilidades em torno do seu uso, desde que se tenha clareza sobre como, onde e quando usar, servindo como ferramenta auxiliar, quando necessário ou possível. Não é, pois, o uso do MDM, o “momento diferente das aulas de Matemática” e sim uma estratégia de ensino e aprendizagem auxiliar na metodologia de trabalho do professor. (SILVA,2012, p.33)

O uso do Material Didático Manipulável é um recurso que pode auxiliar diminuindo as dúvidas apresentadas pelos alunos em sala de aula. Contudo, é necessário perceber que sua utilização sem um planejamento cuidadoso dos objetivos a serem alcançados não é o bastante para construir uma situação didática que possibilite uma abordagem motivadora para o ensino-aprendizagem, pois, é preciso fazer a associação entre os conceitos matemáticos e os materiais usados no decorrer da aula.

CAPÍTULO 2 - O SISTEMA DE ESCRITA BRAILLE

De acordo com Dutra (2005) o Sistema Braille é um código universal de leitura tátil e de escrita, usado por pessoas cegas, inventado na França por Louis Braille, um jovem cego. Reconhece-se o ano de 1825 como o marco dessa importante conquista para a educação e a integração dos deficientes visuais na sociedade.

2. 1. Um passeio pela história

Na história da humanidade, a pessoa com cegueira era estigmatizada e segregada. Historicamente, as pessoas cegas se depararam com diversos percalços: ora considerados como abençoados, ora como malditos, traziam o estigma de excluídos do convívio social. Exclusão como consequência do processo de caracterização das pessoas interpostas pelo homem.

Goffman, ao referir-se sobre os padrões e/ou categorizações em relação às pessoas, destaca:

A sociedade estabelece os meios de categorizar as pessoas e o total de atributos considerados como comuns e naturais para os membros de cada uma dessas categorias. Os ambientes sociais estabelecem as categorias de pessoas que têm probabilidade de serem neles encontradas. As rotinas de relação social em ambientes estabelecidos nos permitem um relacionamento com "outras pessoas". Então, quando um estranho nos é apresentado, os primeiros aspectos nos permitem prever a sua categoria e os seus atributos, a sua "identidade social". (GOFFMAN,1982,p. 11)

Louis Braille, ainda jovem estudante, tomou conhecimento de uma invenção denominada sonografia, ou código militar, desenvolvida por Charles Barbier, oficial do exército francês. O invento tinha como objetivo possibilitar a comunicação noturna entre oficiais nas campanhas de guerra. Baseava-se em doze sinais, compreendendo linhas e pontos salientes, representando sílabas na língua francesa. O invento de Barbier não logrou êxito no que se propunha, inicialmente. O bem-intencionado oficial levou seu invento para ser experimentado entre as pessoas cegas do Instituto Real dos Jovens Cegos.

A significação tátil dos pontos em relevo do invento de Barbier foi a base para a criação do Sistema Braille, aplicável tanto na leitura, como na escrita, por pessoas cegas e cuja estrutura diverge fundamentalmente do processo que inspirou seu inventor.

FIGURA 1: FOTO LOUIS BRAILLE



Fonte: Google Imagens

O Sistema Braille, utilizando seis pontos em relevo dispostos em duas colunas, possibilita a formação de 63 símbolos diferentes. É usado em textos literários nos diversos idiomas, como também nas simbologias matemática e científica em geral, na música e, recentemente, na Informática. A partir da invenção do Sistema Braille, em 1825, seu autor desenvolveu estudos que resultaram, em 1837, na proposta que definiu a estrutura básica do sistema, ainda hoje utilizada mundialmente. Comprovadamente, o Sistema Braille teve plena aceitação por parte das pessoas cegas, tendo-se registrado, no entanto, algumas tentativas para a adoção de outras formas de leitura e escrita e ainda outras, sem resultado prático, para aperfeiçoamento da invenção de Louis Braille.

Segundo Braille apud (Birch 1993), ao referir-se ao processo de inclusão proporcionado a pessoas cegas, aponta:

O acesso à comunicação, no mais amplo sentido, é acesso ao conhecimento, e este é vitalmente importante para nós não continuarmos sendo menosprezados e dependentes das pessoas que enxergam. Nós não precisamos de piedade nem de ser lembrados que somos vulneráveis. Precisamos ser tratados com igualdade – e a comunicação é a forma de realizar isto. (Braille, 18--) apud (Birche, 1993, p. 7)

Em 1878, um congresso internacional realizado em Paris, com a participação de onze países europeus e dos Estados Unidos, estabeleceu que o Sistema Braille deveria ser adotado

de forma padronizada, para uso na literatura, exatamente de acordo com a proposta de estrutura do sistema, apresentada por Louis Braille em 1837, já referida anteriormente.

Apesar de algumas resistências mais ou menos prolongadas em outros países da Europa e nos Estados Unidos, o Sistema Braille, por sua eficiência e vasta aplicabilidade, impôs-se definitivamente como o melhor meio de leitura e de escrita para as pessoas cegas. Segundo Bueno: “O deficiente visual não quer ser conduzido, ele quer mostrar que pode se guiar sozinho e que a escuridão de seus olhos, não significa que não haja luz dentro de si” (BUENO,2007,p.71).

O Sistema Braille aplicado à Matemática também foi proposto por seu inventor, em 1837. Nesta época foram apresentados os símbolos fundamentais para algarismos, bem como as convenções para a Aritmética e para a Geometria. Reily (2004) aponta alguns mitos acerca do uso do Braille pelos cegos. Entre eles, destaca-se a habilidade inata para a leitura tátil. A pessoa cega desenvolve sua habilidade tátil da mesma forma que outras áreas sensoriais são desenvolvidas na pessoa que enxerga: “é aprendido, mediado e constituído socialmente” (REILY, 2004, p. 149).

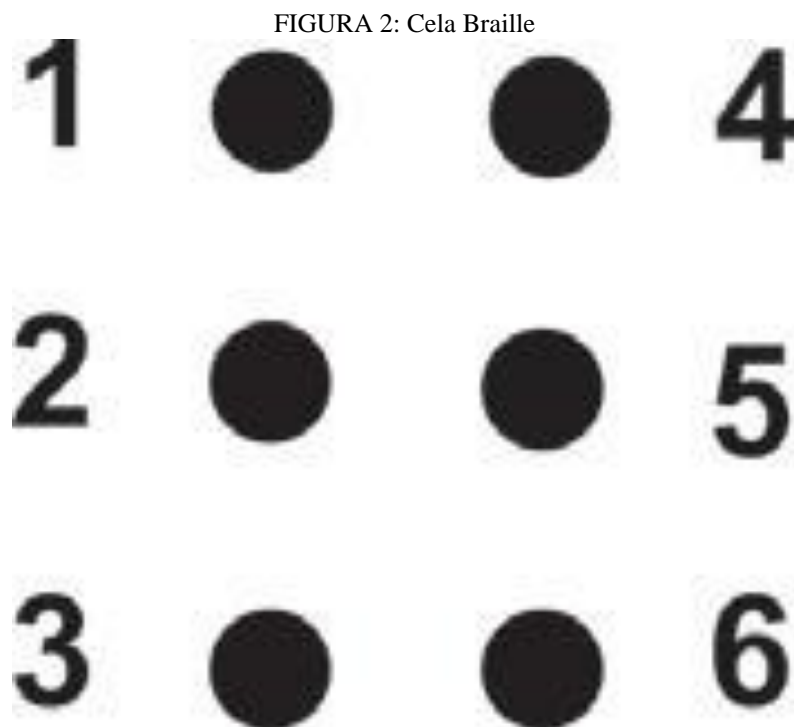
No século XIX, alguns brasileiros entusiasmados com o sucesso das experiências do ensino para pessoas com deficiência visual na Europa, iniciaram no Rio de Janeiro, meio que timidamente, o atendimento a pessoas com deficiência visual e física. Em 12 de setembro de 1852, com o apoio de Dom Pedro I fundaram no Rio de Janeiro o Imperial. José Álvares de Azevedo, aquele brasileiro que estudou no instituto dos Jovens Cegos de Paris tornou-se diretor do Instituto dos meninos cegos do Brasil, em 17 de setembro de 1854 (MAZOTTA,1996).

2.2. O Braille

O Sistema Braille é um sistema que consta do arranjo de seis pontos em relevo, dispostos na vertical em duas colunas de três pontos cada. Os seis pontos formam o que se convencionou chamar “cela braille”.

2.2.1. A Cella Braille

Para facilitar o entendimento e a identificação, os pontos da Cella Braille são numerados da seguinte forma:



Fonte: Ministério da Educação.

- Do alto para baixo, coluna da esquerda: pontos 123;
- Do alto para baixo, coluna da direita: pontos 456.

A diferente disposição desses seis pontos permite a formação de 63 combinações ou símbolos Braille para anotações Científicas, música, estenografia. Alguns consideram a cela braille vazia como um símbolo, portanto poderia totalizar 64 combinações.

O Braille é lido da esquerda para a direita, com uma ou ambas as mãos. Vários idiomas usam uma forma abreviada de Braille, na qual certas células são usadas no lugar de combinações de letras ou de palavras frequentemente usadas. Algumas pessoas ganharam tanta prática em ler Braille que conseguem ler até 200 palavras por minuto.

As células braille não são os únicos elementos em um texto Braille. Pode haver ilustrações ou gráficos em relevo, com linhas sólidas, ou feitas de séries de pontos, setas ou pontos maiores que os pontos Braille, entre outros.

2.2.2 – O Alfabeto Braille

Como foi mencionado neste capítulo, o Sistema Braille é um sistema de leitura e escrita tátil que consta de seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas de três pontos. Os seis pontos formam o que se convencionou a chamar de “cela braille”. As diferentes disposições desses seis pontos permite a formação de 63 combinações ou símbolos braille. Alguns consideram a Cella Braille vazia como um símbolo, portanto poderia totalizar 64 combinações, formando assim o que ficou denominado de: ALFABETO BRAILLE.

FIGURA 3: O Alfabeto Braille

Alfabeto Braille (Leitura)

Disposição Universal dos 63 sinais simples do alfabeto braille

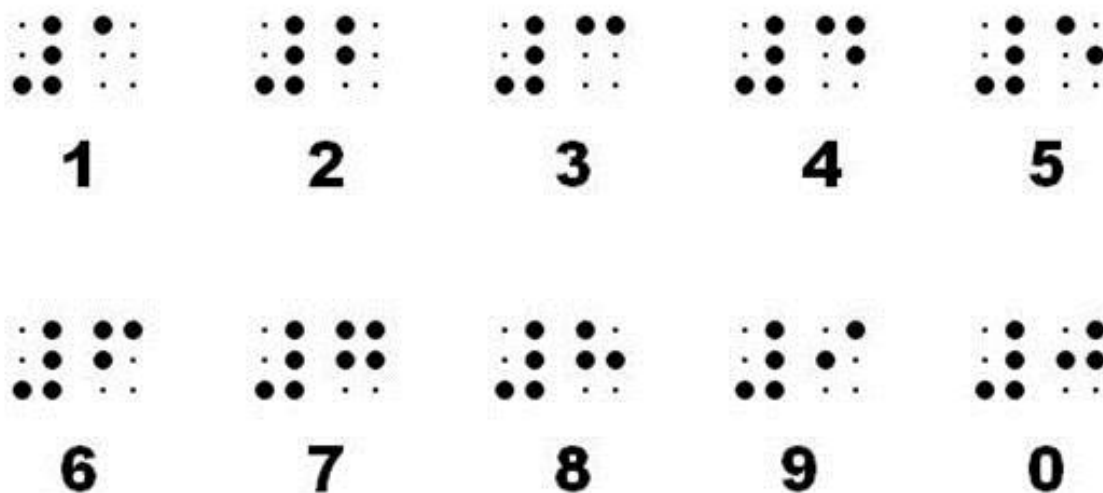
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	X	Y	Z	Ç	É	À	È	Û

Fonte: Google Imagens

No Alfabeto Braille as dez primeiras letras são formadas pelas diversas combinações possíveis dos quatro pontos superiores (1-2-4-5); as dez letras seguintes são as combinações das dez primeiras Letras, acrescidas do ponto 3, e formam a 2ª linha de sinais. A terceira linha é formada pelo acréscimo dos pontos 3 e 6 às combinações da 1ª linha. Os símbolos da 1ª linha são as dez primeiras letras do alfabeto romano (a-j).

Esses mesmos sinais, na mesma ordem, assumem características de valores numéricos 1-0, quando precedidas do sinal do número, formado pelos pontos 3-4-5-6. Vinte e seis sinais são utilizados para o alfabeto, dez para os sinais de pontuação de uso internacional, correspondendo aos 10 sinais de 1ª linha, localizados na parte inferior da cela braille: pontos 2-3-5-6.

FIGURA 4: Números em Braille



Fonte: Google Imagens

Os vinte e seis sinais restantes são destinados às necessidades especiais de cada língua (letras acentuadas, por exemplo) e para abreviaturas.

FIGURA 5: Outros sinais do Braille

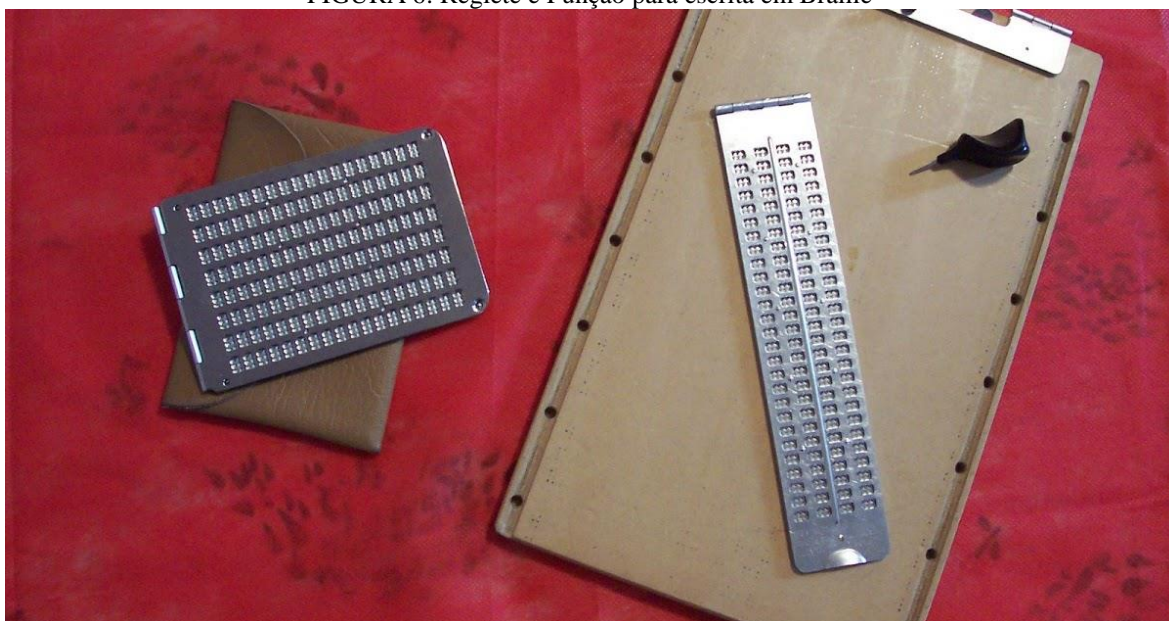
Vogais	a	·	e	·	i	·	o	·	u	·
Acento agudo	á	·	é	·	í	·	ó	·	ú	·
Acento grave	à	·	-	-	-	-	-	-	-	-
Acento circunflexo	â	·	ê	·	-	-	ô	·	-	-
Til	ã	·	-	-	-	-	õ	·	-	-
Trema	-	-	-	-	-	-	-	-	ü	·

Fonte: Google Imagens

2.2.3. A escrita em Braille

De acordo com Dutra (2005), o sistema Braille é empregado por extenso, isto é, escrevendo-se a palavra, letra por letra, ou de forma abreviada, adotando-se códigos especiais de abreviaturas para cada língua ou grupo linguístico. O Braille por extenso é denominado grau 1. O grau 2 é a forma abreviada, empregada para representar as conjunções, preposições, pronomes, prefixos, sufixos, grupos de letras que são comumente encontradas nas palavras de uso corrente. A principal razão de seu emprego é reduzir o volume dos livros em Braille e permitir o maior rendimento na leitura e na escrita. Uma série de abreviaturas mais complexas forma o grau 3, que necessita de um conhecimento profundo da língua, uma boa memória e uma sensibilidade tátil muito desenvolvida por parte do leitor cego. O tato é também um fator decisivo na capacidade de utilização do Braille. O Sistema Braille é de extraordinária universalidade. Pode exprimir as diferentes línguas e escritas da Europa, Ásia e da África. Sua principal vantagem, todavia, reside no fato das pessoas cegas poderem facilmente escrever por esse sistema, com o auxílio da reglete e do punção.

FIGURA 6: Reglete e Punção para escrita em Braille



Fonte: Google Imagens

Tais instrumentos permitem uma forma de escrita eminentemente prática. A pessoa cega pode satisfazer o seu desejo de comunicação. Exceto pela fadiga, a escrita Braille pode tornar-se tão automática para o cego quanto a escrita com lápis para a pessoa de visão normal.

2.3. O Braille no Ensino de Matemática para deficientes visuais

O ensino de matemática para deficientes visuais requer dos educadores uma atenção especial, pois o sujeito cego atualmente é considerado, pela legislação em vigor, um aluno com necessidades especiais que demanda profissionais especializados, recursos e equipamentos disponíveis nas escolas onde são incluídos.

Outra questão que merece destaque trata da necessidade de conhecimento do Sistema Braille pelo educador que se referencie dele como um dos métodos de aprendizagem de Matemática para alunos com deficiência visual, incluso no ensino regular. Para Reily:

O desenvolvimento do sistema Braille ocorreu na mesma época em que se modificavam as concepções sobre a aprendizagem humana, uma vez que se passa a questionar o fato de se conceber a pessoa com deficiência como inválida, incapaz ou, ainda, associando sua deficiência a um castigo divino. (REILY, 2004)

A partir do desenvolvimento de um sistema de leitura e escrita própria, as pessoas cegas tiveram o acesso à comunicação escrita, representando um grande passo na luta por seus direitos, pela igualdade de condições, pela independência e autonomia e pelo exercício da cidadania. Reily, (2004) destaca a importância dos professores terem conhecimento sobre o Sistema Braille, pois “deter noções sobre as especificidades da leitura e escrita em Braille auxilia o educador a perder o receio de se aproximar do aluno com cegueira”.

Em relação aos conteúdos matemáticos, o Braille oferece a possibilidade da expressão matemática escrita, da mesma forma como fazem as pessoas sem limitações visuais, necessitando, em algumas situações, de adaptações específicas, pois, o código pode conter as mesmas informações que uma pessoa vidente pode ter. Os símbolos em Braille disponíveis permitem o registro escrito de muitos conteúdos matemáticos.

A simbologia Braille utilizada na disciplina de matemática vai sendo ensinada ao aluno cego pelo professor especializado nesse código, na medida em que os conteúdos vão sendo desenvolvidos pelo professor da disciplina. De acordo com Antunes:

A relação professor e aluno deve ser baseada em afetividade e sinceridade, pois: Se um professor assume aulas para uma classe e crê que ela não aprenderá, então está certo e ela terá imensas dificuldades. Se ao invés disso, ele crê no desempenho da classe, ele conseguirá uma mudança, porque o cérebro humano é muito sensível a essa expectativa sobre o desempenho. (ANTUNES,1996,p. 56)

Conforme as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Brasil, 2006), a Educação Especial perpassa por todos os níveis de ensino, desde a Educação Básica, até o Ensino Superior, transversalmente, oferecendo o suporte necessário para a prática educacional inclusiva. Dessa forma, considera-se importante o apoio oferecido pela Educação Especial ao professor do ensino regular, para que ele desenvolva, com o aluno cego, os mesmos conteúdos que desenvolve com os demais alunos, sem causar-lhe prejuízos na aprendizagem.

O Sistema Braille possibilita às pessoas cegas o acesso à informação e à comunicação escrita nas mais diferentes áreas do conhecimento, entre elas, a matemática. Entre os conteúdos matemáticos, alguns relacionados à geometria, tratamento da informação e funções, dependem, além do Sistema Braille, de outras adaptações para o ensino às pessoas cegas.

Observam-se, no entanto, algumas limitações quanto à utilização do Braille em algumas formas de apresentação de aspectos da matemática, como, por exemplo, para informações demonstradas por meio de gráficos, tabelas e objetos tridimensionais. Também, ao contrário da leitura visual, que nos permite a leitura do todo, a leitura do Sistema Braille é mais lenta, uma vez que, tatilmente, a pessoa cega necessita decodificar letra por letra para formar uma palavra; palavra por palavra até a frase e, muitas vezes, ao final, necessita retornar para entender o contexto.

Dessa forma, alguns cuidados podem ser tomados com relação à produção de textos em Braille, evitando a exaustão no momento da leitura. Portanto, deve-se utilizar uma linguagem acessível e suprimir palavras e frases desnecessárias. Para o ensino da matemática, deve haver algumas adaptações.

CAPÍTULO 3 - TÁBUA DE PITÁGORAS ADAPTADA EM BRAILLE: UMA IDEIA PRÁTICA ADOTADA PARA O TRABALHO MATEMÁTICO COM DEFICIENTES VISUAIS.

Pitágoras foi um filósofo e matemático grego que viveu no século VI antes de Cristo. Os pitagóricos, como eram chamados os membros dessa seita, pensavam que podiam explicar tudo que havia no mundo através dos números. Eles, os pitagóricos, eram tão fascinados pelos números que chegaram a lhes atribuir qualidades muito curiosas. Para ele, os números pares eram considerados femininos e os ímpares, com exceção do 1(um), eram masculinos. O número 1(um) era gerador de todos os outros. O 5(cinco) era símbolo do casamento, pois é a soma do primeiro número feminino, o 2(dois), com o primeiro masculino, o 3(três).

Pitágoras fez descobertas importantes na área da Geometria e inventou, entre outras coisas, uma tábua de multiplicação que ficou conhecida como "Tábua de Pitágoras".

FIGURA 7: Tábua de Pitágoras

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: www.osupermatema.blogspot.com.br

A composição da Tábua de Pitágoras é simples: na coluna um encontram-se os resultados da Tábua do 1(um), na coluna dois os resultados da tabuada do 2(dois), e assim por diante. Cada elemento da Tábua de Pitágoras, é a multiplicação de dois números, um da primeira coluna, outro da primeira linha, Por exemplo: o produto de dois números **5 x 9** (cinco vezes nove), basta localizar o multiplicando **5**(cinco) na primeira linha e o multiplicador **9**(nove) na primeira coluna.

O resultado do produto está no encontro da linha com a coluna, ou seja, na interseção da linha do multiplicando **5**(cinco) com a coluna do multiplicador **9**(nove).

Figura 8: Composição da Tábua de Pitágoras

<u>x</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte: o autor

Com a Tábua de Pitágoras pode-se trazer à sala de aula e conseqüentemente para o aluno, uma possibilidade da formação de conceitos referentes a compreensão conceitual do campo multiplicativo.

3.1. Adaptando a Tábua de Pitágoras em Braille.

Durante a realização da disciplina de Estágio IV, realizada na Escola Estadual Cyro Accioly, foi observado que, mesmo os professores se dedicando aos seus trabalhos em sala de

aula, havia um ponto a ser refletido: as aulas expositivas. Pois, durante a observação em sala de aula e conversas com os alunos, os mesmos cobravam aulas mais dinâmicas e utilização de MDM's (Material Didático Manipulável) para uma melhor compreensão do conteúdo. A partir desses relatos foi realizada uma pesquisa de como poderíamos ajudar, tanto ao professor como aos alunos nesse processo de ensino-aprendizagem. Foi nesse momento em que o grupo de licenciandos, a qual fiz parte, propôs que fosse desenvolvido um MDM que pudesse auxiliar o professor no trabalho matemático para os alunos com deficiência visual. O MDM proposto foi a Tábua de Pitágoras. A proposta em questão trata da construção de um mecanismo que possa contribuir no processo de inclusão de deficientes visuais nas aulas de matemática. Para Cavalcante:

É importante ouvir do aluno com deficiência visual o que considera válido para o sucesso no seu processo escolar, pois ele pode dar contribuições valiosas. No entanto, para ouvi-lo, é preciso estar aberto às suas formas de comunicação, seja por escrito, pelo computador, ou pelas suas mãos que se movem dizendo: “Tenho direito a aprender”. (CAVALCANTE,2006)

Como foi visto a Tábua de Pitágoras e a sua composição é simples. Porém, ela necessita de modificações para a utilização no ensino de matemática para alunos cegos.

Através da interação com os alunos, professores e coordenadores, foi possível conhecer a existência de alguns recursos em Braille que poderiam ser adaptados ao trabalho matemático do aluno e do professor. Pensando nisso, constatamos que a própria Tábua de Pitágoras poderia ser adaptada ao Braille.

Foi nessa direção que nasceu a proposta de se usar a Tábua de Pitágoras adaptada em Braille, com o propósito de auxiliar o professor em sala de aula e consequentemente ajudar o aluno com deficiência visual, no entendimento de conceitos do campo multiplicativo.

A concretização da construção da Tábua de Pitágoras foi estabelecida conforme a sequência a seguir: num primeiro momento foi levantado todo o material, alguns recicláveis, necessários para a Construção da Tábua de Pitágoras como: tampinhas plásticas de refrigerante, cola do tipo instantânea, madeiras de móveis usados, régua, lápis e fita adesiva dupla face. Dando continuidade, com o apoio dos coordenadores da escola Cyro Accioly, construiu-se a Tábua de Pitágoras a partir desses materiais. O motivo pelo qual a Tábua de Pitágoras foi construída com esses materiais, é mostrar que é possível, através de baixo custo e criatividade, construirmos MDM's que possam auxiliar e facilitar o processo de ensino aprendizagem no ensino de matemática, mas especificamente no que se refere a sujeitos cegos.

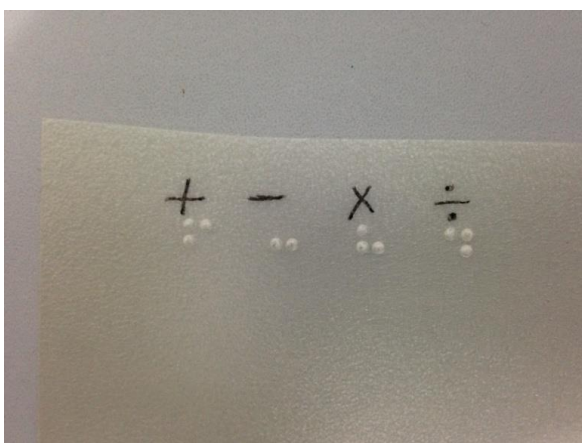
Por último realizou-se adaptações da Tábua de Pitágoras no Sistema Braille. A adaptação a esse sistema, só foi possível devido à ajuda e disponibilidade do corpo docente da Escola Estadual Cyro Accioly, pois, através dos equipamentos existentes na escola, foi possível imprimir as celas Braille que serviram para adaptar o MDM.

Figura 9: Realizando as adaptações em Braille



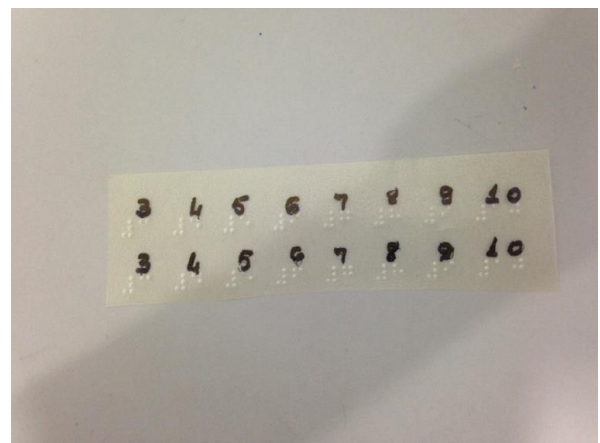
Fonte: Arquivo do autor

Figura10: Sinais das operações em Braille



Fonte: Arquivo do autor

Figura 11: Representação de números em Braille



Fonte: Arquivo do autor

Para o aluno cego é preciso que essa Tábua seja adaptada em Braille para, através do toque tátil, esses alunos consigam reconhecer os números e tão logo façam as operações, pois os educadores têm um grande desafio na educação de alunos cegos que é tornar algo “visível” para um cego, o professor deve definir o que é “ver” para um cego. Nesse sentido, Na Wikipédia diz:

“ver com os olhos significa usá-los em prol da visão, enquanto o cérebro é a ferramenta essencial para processar os estímulos provenientes dos olhos criando a visão. Por isso, no sentido mais amplo da palavra visão (de percepção visual), esta requer a intervenção de zonas especializadas do cérebro no córtex visual que analisam e sintetizam a informação recolhida em termos de forma, cor, textura, relevo, etc”

FIGURA 12: Tábua de Pitágoras adaptada em Braille



Fonte: Arquivo do Autor.

Adaptando a Tabuada de Pitágoras no Braille – Sistema de leitura para cegos, percebeu-se que os alunos com deficiência visual passaram a identificar e localizar os números na Tabuada.

As dificuldades estão mais em nós videntes que nos cegos, pois esses, mesmo com um sentido prejudicado, têm capacidade de desenvolvimento igual a qualquer outra pessoa, desde que lhe sejam dadas as condições adequadas e necessárias para tal.

Figura 13: Alunos cegos interagindo com a Tábua de Pitágoras



Fonte: Arquivo do autor

Após a construção do MDM, pensou-se em criar mecanismos que pudessem mostrar a relação entre o campo multiplicativo e a configuração retangular.

3.2. Configuração retangular: conceitos iniciais

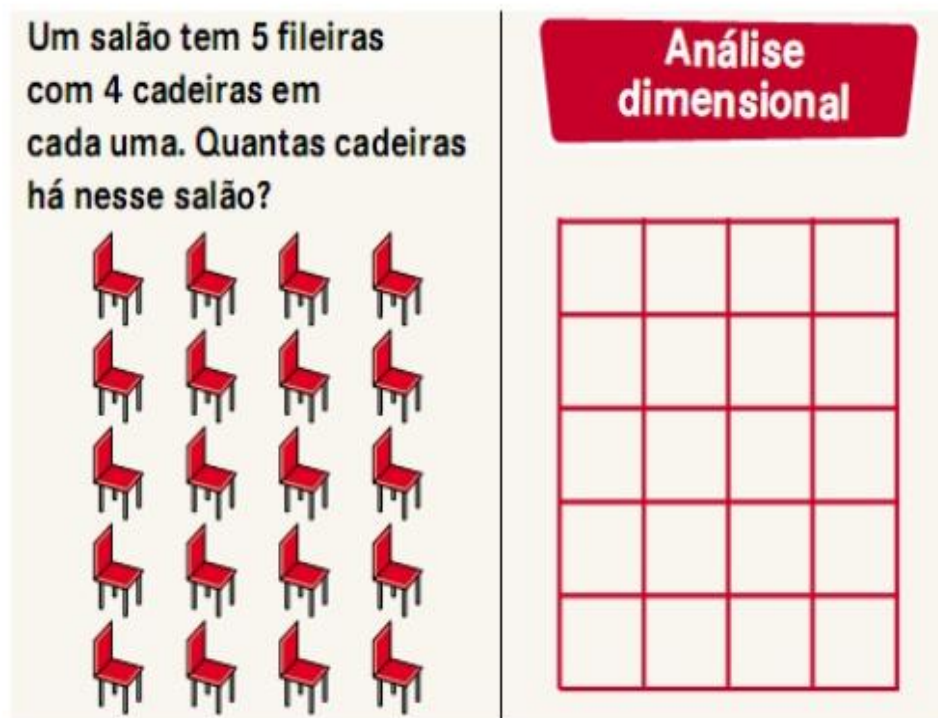
A ideia de Configuração Retangular na multiplicação propõe ao aluno a descobrir a área de uma superfície. A ideia de área está relacionado com o valor absoluto, ou seja, está definida no conjunto dos números inteiros positivos, o que, na teoria dos conjuntos numéricos é representado por diferentes de zero (\mathbb{Z}^{+*}). Por exemplo: o número de peças de um tabuleiro,

o número de cadeiras que cabem em um determinado salão, o número de cerâmicas em uma parede etc. Não é óbvio para o aluno que um retângulo com 4 linhas e 5 colunas tem o mesmo número de quadradinhos ou casas que outro com 5 linhas e 4 colunas. Essas noções devem ser experienciadas concretamente.

De acordo com Berton e Itacarambi:

A disposição retangular permite o estudo das propriedades da multiplicação: comutativa, distributiva, associativa e elemento neutro. As situações-problema envolvem análise dimensional aplicada a conjuntos discretos e contínuos, este último contribuirá para aprendizagem do cálculo de áreas. (BERTON E ITACARAMBI,2009,p.99)

Figura 14: Ideia de configuração retangular.



Fonte: Revista Nova Escola

Para exemplificar, de maneira mais concreta, podemos tomar como objeto de estudo a própria sala de aula, visando a ideia de contextualização. Na própria sala de aula as cadeiras estão organizadas em colunas e filas. Como saber o total de cadeiras? Para resolvermos este problema, podemos contar um a um, ou podemos fazer um cruzamento entre as colunas e filas, por exemplo 4 (colunas) \times 5 (filas) = 20 cadeiras.

Os conceitos de configuração retangular são aplicados nesses tipos de problemas, pois há uma relação baseada no produto de duas quantidades de mesma grandeza que gera uma terceira, com unidade de medida diferente.

O trabalho com a ideia de configuração retangular pode ser adequado para que o aluno tenha a percepção e o entendimento no campo multiplicativo. De fato, ao trabalhar com a “configuração retangular” o aluno a princípio conta os quadradinhos um a um e quando percebem que todas as fileiras têm a mesma quantidade de quadradinhos, passam a usar a adição de parcelas iguais e, a seguir, a multiplicação. Com isso o professor apresenta os quadrados de formas variadas e os alunos registram de forma escrita como calcularam a quantidade de quadradinhos.

Ideias dessa natureza podem possibilitar a compreensão da operação que está sendo realizada, a partir dos sentidos estabelecidos pelos contextos envolvidos. Nessa direção, é perceptível compreender que a multiplicação é de fato, uma adição de parcelas iguais, relacionando assim essas operações.

3.3. A Tábua de Pitágoras adaptada em Braille: relacionando com a ideia de configuração retangular.

A Tábua de Pitágoras adaptada em Braille pode auxiliar o professor em sala de aula e consequentemente ajudar o aluno com deficiência visual no entendimento de conceitos do campo multiplicativo, buscando fazer a relação com o método configuração retangular, considerando que para os sujeitos denominados “normais”, usa-se o método de configuração retangular no intuito de aproximar as ideias abstratas de possibilidades concretas.

Para que seja possível a relação com a configuração retangular, parte-se do conceito que a configuração retangular é o preenchimento total da área em questão, pois quando realiza-se o produto, para a compreensão da ideia abstrata, é relevante relacionar ao concreto.

Tanto a Tábua de Pitágoras adaptada em Braille, como a ideia de Configuração Retangular, podem ser utilizadas dentro dos mesmos princípios didáticos e curriculares dos ensinamentos tradicionais, ou seja, após as devidas explicações do que seja uma multiplicação, uma divisão, bem como o significado da ideia de Configuração Retangular. No entanto, associar

a configuração retangular e o uso da Tábua de Pitágoras adaptada em Braille pode auxiliar o professor e tornar o aprendizado mais divertido.

Com o uso de materiais simples, pode-se criar dispositivos que, unidos à Tábua de Pitágoras, possibilite relacionar o abstrato com o concreto, fazendo com que os conceitos de configuração retangular sejam compreendidos pelos deficientes visuais.

Para a compreensão da ideia de configuração retangular a partir da Tábua de Pitágoras é preciso, primeiramente, que desconsidere-se a primeira linha e a primeira coluna. Com isso percebe-se que a interseção entre a linha e a coluna (já desconsiderando a primeira linha e a primeira coluna) é justamente o produto dos números da linha com a coluna, e destacando a área compreendida por esta interseção, pode-se verificar, através da soma de parcelas, que corresponde ao mesmo resultado.

No exemplo a seguir, pode-se verificar a ideia de configuração a partir da formação de um retângulo formado pelo mesmo número de casas correspondentes ao produto da multiplicação, que neste caso é de 5×3 (cinco vezes três).

Figura 15: Ideia de configuração retangular na Tábua de Pitágoras

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Fonte: Google imagens

Para os alunos com deficiência visual, é preciso utilizar um dispositivo como elástico ou barbante, onde, através do manuseio, esses alunos possam reconhecer os números e assim efetuarem a correspondente operação.

Para efeito de compreensão dos conceitos de Configuração retangular pelos alunos com deficiência visual, sugere-se que sejam desconsiderados os números já expressos em Braille na Tábua de Pitágoras, pois, dessa maneira, pode-se evitar possíveis dúvidas/confusões entre os valores expressos em Braille nas casas numéricas da Tábua e o valor obtido pela área delimitada pelo dispositivo (elástico ou barbante). Sugere-se ainda que, esse dispositivo seja de espessura consideravelmente largo, para que, dessa maneira, o aluno com deficiência visual consiga sentir, através do tato, a área delimitada pelo dispositivo.

Dessa maneira busca-se a formação de conceitos sobre a ideia de configuração retangular utilizando o MDM Tábua de Pitágoras adaptada em Braille bem como a relação entre o abstrato e o concreto.

Figura 16: Tábua de Pitágoras em Braille



Fonte: Arquivo do autor

Figura 17: Dispositivo a ser empregado



Fonte: Google imagens

Estudos recentes indicam a necessidade de adaptação e utilização de recursos materiais manipulativos para deficientes visuais, tanto para desenvolver suas habilidades quanto seu processo cognitivo. Segundo Fernandes:

O modo de trabalhar Matemática com os cegos pode facilitar a reflexão e busca para outros grupos de educandos com necessidades especiais

(guardadas as diferenças) e inclusive a Didática da Matemática em geral, pois, se a metodologia de investigação é análoga, as soluções, podem ser indicadoras de soluções a seguir em cada caso. Dentro desta perspectiva, cada aprendiz é percebido como um aprendiz com necessidades especiais cabendo à Educação Matemática, como a todas as áreas da Educação, estruturar-se para potencializar suas competências e habilidades, e fazer desaparecer a palavra e o conceito “deficiente” (FERNANDES,2004,p. 219).

Para deficientes visuais, ver passa por outros órgãos distintos dos olhos. Tanto o tato quanto a fala são aspectos importantes na vida deles. Em se tratando da educação matemática de alunos cegos, para o professor, é importante desenvolver a habilidade necessária para falar de forma que o cego compreenda o que ele está apresentando.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Inclusiva para deficientes visuais no Brasil ainda é um desafio, pois, mesmo existindo Leis e regulamentos que asseguram a inclusão desses sujeitos na escola, por muitas vezes esses direitos não são respeitados. Os espaços físicos, a qualificação dos profissionais de educação e as metodologias empregadas nesse processo de ensino aprendizagem são insuficientes para o correto aprendizado desses alunos. Vale salientar que inclusão não é tão somente matricular todos os alunos portadores de deficiência em escolas comuns e, ignorar suas peculiaridades, mas oferecer ao professor e a escola suporte necessário à sua ação pedagógica.

Ressalta-se a importância das corretas metodologias a serem empregadas nesse processo de ensino-aprendizagem e a qualificação do corpo docente, pois a qualificação desses profissionais é fundamental para o que os alunos com deficiência visual sejam incluídos no processo de ensino aprendizagem. Através de cursos de formação continuada, os professores poderão ser habilitados, e dessa forma empregarem as metodologias/estratégias que assegurem um ensino de qualidade a esses alunos com tal deficiência. Contudo, também, a participação da família é de suma importância, visto que esta é a primeira instituição na qual o indivíduo está inserido.

A principal finalidade deste trabalho é propor a construção de um MDM e de alguma forma auxiliar o professor nas aulas de matemática quando o mesmo se depara com alunos que possuem algum tipo de deficiência visual. Dessa maneira, proporcionar um ensino de qualidade a esses sujeitos e conseqüentemente incluí-los no processo de ensino aprendizagem.

Sabe-se que são muitas as dificuldades a serem enfrentadas no ensino de matemática para deficientes visuais, porém, através de propostas como a Tabua de Pitágoras adaptada em Braille unidas com a qualificação do corpo docente e o emprego das corretas metodologias/estratégias, é possível enfrentar tais dificuldades encontradas no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, pois o que principalmente diferencia o ensino é o modo como o professor trabalha com essas diferenças em sala de aula. Para Bertalli (2008), a utilização de materiais adaptados não é somente utilizado por alunos cegos, alunos com a visão normal também poderão trabalhar com tais materiais, considerando-os assim mais interessantes do que o livro didático.

Nesse contexto, pensou-se em não direcionar as aulas somente para os alunos cegos, a Tábua de Pitágoras adaptada em Braille poderá ser trabalhada tanto por alunos com a visão normal como alunos com deficiência visual, dessa maneira, busca-se uma melhor inclusão desses alunos. Quando tornamos as aulas exclusivas aos alunos com deficiência visual, estaremos excluindo-os de um convívio com os demais, ocasionando assim uma possível processo de exclusão.

A Tábua de Pitágoras adaptada em Braille não necessita de custos para o professor ou para a escola, apenas exige disponibilidade para confecção e interesse de trabalhar com o material em sala de aula relacionando o abstrato com o concreto. Esta proposta pode incentivar o professor a lecionar para um aluno com deficiência visual de modo que desperte o encorajamento e o interesse pela educação inclusiva, poderá também contribuir para futuras pesquisas, pois, foi verificado durante o estudo deste trabalho, que existem poucas produções nessa área de ensino, portanto, esta proposta pode impulsionar para outros estudos sobre o ensino de matemática para deficientes visuais em distintos espaços acadêmicos tendo como objeto de estudo a sua aplicação.

O docente precisará ter uma postura efetiva de um profissional que se preocupa verdadeiramente com o aprendizado e com a educação como um todo, sendo ela regular ou inclusiva, e que deverá exercer o papel de um mediador entre a sociedade e a particularidade do educando. Deve-se capacitar o discente ao exercício de uma consciência crítica de si mesmo, do outro e do mundo, como dizia Paulo Freire. Mas como fazer isso é o grande desafio que o educador poderá encontrar no convívio com seus alunos e buscando a cada momento ser mais que professores, ser educadores.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Alfabetização Emocional**. São Paulo: Terra, 1996.

BAUMEL, R. C. R. C; CASTRO, A. M de. **Materiais e Recursos de Ensino para Deficientes Visuais**. In: RIBEIRO, M. L; BAUMEL, R. C. **Educação Especial: Do querer ao Fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003, p. 95 – 107.

BERTON, Ivani da Cunha Borges e ITACARAMBI, Ruth Ribas. **Números, brincadeiras e jogos**. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2009.159 p.

BIRCH, B. LOUIS BRAILLE. São Paulo: **Globo**, 1993 (Personagens que mudaram o mundo: os grandes humanistas).

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/96**. Brasília. MEC. 1996.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de Setembro de 2001. **Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Disponível em: portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf. Acesso: 25 mai. 2018.

BOBBIO, N.; BOVERO, M. **Sociedade e Estado na filosofia política moderna**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

BUENO, José Geraldo Silveira, **A educação especial nas Universidades Brasileiras**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CARVALHO, R. E. **Temas em Educação Especial**. Rio de Janeiro: WVA, 1998.

CARVALHO, RositaEdler. **Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”**. (Porto Alegre: Editora Mediação, 2005).

DUTRA, Claudia Pereira. **Parecer sobre a grafia da palavra “braille”**. Benjamin Constant, Rio de Janeiro, ano 11, nº 31, agosto 2005.

FARFUS, Daniele. **Gestão Escolar: teoria e prática na sociedade globalizada**. Editora IBPEX, Paraná: 2008.

FERNANDES. Florestan. **Folclore e mudança social na cidade de São Paulo**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

GIL, Marta. **A legislação Federal brasileira e a educação de alunos com deficiência**. Instituto Rodrigo Mendes. Pinheiros SP. Set 2017.

GOFFMAN, Erving. **Estigma: Notas sobre a manipulação da identidade deteriorada**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores associados, 2006.

LORENZI, Regine M. P. L., CHIES, Roselice P. **Multiplificação: é possível realizar a operação sob diferentes abordagens metodológicas**. Revista do Professor, Porto Alegre, n. 102, ab./jun. 2010.

MANTOAN, Maria Tereza E. **Educação Inclusiva**. In: 2º Seminário Internacional Sociedade Inclusiva, 2001. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Anais 2003. p.125.

MARANHÃO, Maria Cristina Souza de Albuquerque. **Matemática**. São Paulo, Cortez, 1994.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil – histórias e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1996.

MINAYO, Maria. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29.

MITTLER, Peter. **Educação Inclusiva: contextos sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2a ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIAGET, Jean. **Para onde vai à educação. Rio de Janeiro**. José Olímpio, 2007.

PORTAL BRASIL. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/direitos/deconu/textos/integra.htm>> Acesso em: 19 de mai. 2018.

REILY, Lúcia. **Escola inclusiva: linguagem e mediação**. Campinas: Papyrus, 2004.

SÁ, E. D. de; CAMPOS I. M. de; SILVA M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. 1 ed. Brasília: Cromos Ed., 2007. p15.

SASSAKI, R. K. **Inclusão – construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SILVA, R. A. **O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de matemática**. 2012. 125f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba –UEPB, Campina Grande, 2012.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática da Matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004, p.175. Dissertação de Mestrado. UNESP, Rio Claro.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção**. 1994. 48p

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em: 23 mai. 2018.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 3ª. edição. São Paulo: Libertad e Centro de Formação e Assessoria Pedagógica, 1995.

ZIMMERMANN, E.C. **INCLUSÃO ESCOLAR**, 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/inclusao-escolar/5190/>>. Acesso em: 28 de mai.2018.