

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS**
Campus Inconfidentes

ELIZANA MARIA DE CARVALHO

**EDUCAÇÃO INCLUSIVA - ESTUDO SOBRE O ENSINO DE
MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS**

INCONFIDENTES – MG

NOVEMBRO- 2015

ELIZANA MARIA DE CARVALHO

**EDUCAÇÃO INCLUSIVA - ESTUDO SOBRE O ENSINO DE
MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes como pré-requisito parcial para obtenção de título de Graduado em Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Msc. Melissa Salaro Bresci

INCONFIDENTES – MG

NOVEMBRO- 2015

ELIZANA MARIA DE CARVALHO

**Educação Inclusiva – Estudo sobre o ensino de Matemática para Deficientes
Visuais**

Data de aprovação: __ de _____ 2015

**Orientadora: Professora Msc. Melissa Salaro Bresci
(IFSULDEMINAS, Campus Inconfidentes)**

**Professora Dsc. Flaviane Aparecida de Sousa
(IFSULDEMINAS, Campus Inconfidentes)**

**Psicóloga Carla Pacheco Govêa
(IFSULDEMINAS, Campus Inconfidentes)**

Dedico este trabalho aos meus pais, exemplos de integridade, determinação e amor incondicional, que, em sua simplicidade, irão me deixar a herança mais valiosa que se pode receber: a educação e o caráter.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir que eu chegasse até aqui, dando-me forças em todos os momentos de desânimo e dificuldades.

A meus pais e irmãos, por sempre acreditarem em meu potencial.

A meus amigos e companheiros de faculdade, que trilharam comigo na mesma direção estes quatro anos.

A meu esposo Thales, que sempre acreditou em mim e me incentivou para que chegasse onde estou.

Aos professores do IFSULDEMINAS - campus Inconfidentes, que contribuíram para meu processo de aprendizagem.

E, claro, a minha querida orientadora Msc. Melissa Salaro Bresci que, com seu exemplo de determinação, fez-me acreditar neste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

Muito obrigada!

"De um lado, não podemos comunicar coisas estritamente visuais a um cego total de nascimento. Contudo, de outro, nos faz pensar que as outras experiências (táteis, auditivas etc) são fundamentais para a construção de realidade, pois, pelo contrário, como estaria o cego no mundo? Ele é um indivíduo que está aí, pensa, vive e muito bem sem a visão."

(Eder Pires de Camargo)

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo compreender como ocorre a inclusão do aluno com deficiência visual em escolas regulares e como se dá a aprendizagem do mesmo em Matemática, uma vez que não é tão simples imaginar a compreensão da disciplina sem o sentido da visão. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito de questões que envolvem a temática, tais como a trajetória da Educação Inclusiva no Brasil e no mundo; as diversas definições que a deficiência assume; as características da deficiência visual; e o uso de recursos didáticos para explicação de cada conteúdo. A partir desta pesquisa, foi possível perceber a importância de se buscar métodos que possam contribuir tanto para a aprendizagem do deficiente visual, quanto para o aluno vidente, dando sentido real à palavra inclusão. Ademais, foi possível perceber que o uso de recursos didáticos por si só não é suficiente para a aprendizagem, exigindo, assim, um preparo constante do professor.

Palavras-chave: Educação Inclusiva; Ensino de Matemática; Deficiência Visual

Abstract

This research aims to understand how the inclusion of students with visual impairment occurs in the ordinary schools and how the students learn mathematics, since it is not simple thinking about the understanding of the mathematics without the sense of sight. With this problem comprehension in mind, it was performed a bibliography review about questions involving the subject in matter, such as the trajectory of Inclusive Education in Brazil and in the whole world; the various definitions that visual impairment assumes; the characteristics of the visual impairment; and the use of teaching techniques to explain each content. This research furthers our understanding of the importance in seeking methods that can contribute in the learning of visual impaired students and also the ones with normal sight, giving the real meaning to the word inclusion. Furthermore, it is possible to comprehend that only using teaching techniques is not enough to improve the students learning abilities, it is necessary to give a constant training for the educators.

Keywords: Inclusive Education; Mathematics Teaching; Visual Impairment

Sumário

INTRODUÇÃO.....	01
CAPÍTULO 1- EDUCAÇÃO INCLUSIVA- DELIMITANDO O TEMA.....	04
1.1- CONCEITO E BREVE HISTÓRICO.....	04
1.2- EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL- POLÍTICA E LEGISLAÇÃO.....	06
1.3- A DEFICIÊNCIA - DIVERSAS DEFINIÇÕES.....	08
CAPÍTULO 2- CARACTERIZANDO A DEFICIÊNCIA VISUAL.....	11
2.1- DEFICIÊNCIA VISUAL - O QUE É, COMO SE MANIFESTA E COMO É CLASSIFICADA.....	11
2.2- DEFICIENTE VISUAL E APRENDIZAGEM - POSSÍVEIS CAMINHOS PEDAGÓGICOS.....	13
2.2.1- DEFICIÊNCIA VISUAL E MATEMÁTICA - ALGUNS RECURSOS DIDÁTICOS.....	15
2.2.1.1- ESCRITA BRAILLE.....	16
2.2.1.2- SOROBÃ.....	17
2.2.1.3- SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	18
2.2.1.4- MULTIPLANO.....	19
2.2.1.5- RECURSOS TECNOLÓGICOS.....	20
2.2.2- RECURSOS DIDÁTICOS COMO SUBSÍDIO PARA A APRENDIZAGEM.....	21
CAPÍTULO 3- FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	22
3.1- DEFINIÇÕES DE CONCEITOS.....	22
3.2- PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM VIDENTES.....	23
3.3- PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM DEFICIENTES VISUAIS.....	25
2.3.1- USO DOS SENTIDOS NA FORMAÇÃO DOS CONCEITOS.....	25
3.3.2- FORMAÇÃO DE CONCEITOS - UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	31

Introdução

No contexto atual, ser educador é um desafio. São diversas as situações com que o professor pode se deparar; situações que sequer poder-se-ia imaginar em escolas regulares. Uma delas é a presença de alunos com deficiência nessas escolas, e o referido assunto será tratado no presente trabalho.

Quando criança, percebe-se que a pessoa com deficiência, assim como as demais, tem a necessidade de ser educada. No entanto, muitos ainda acreditam que as limitações trazidas pela deficiência possam impedir que ela prossiga o mesmo caminho de outras crianças, passando a frequentar instituições especializadas em educação especial.

A princípio, estas instituições podem parecer a melhor opção para estas crianças, uma vez que são destinadas a trabalhar exclusivamente com deficientes, porém, além de provocar a segregação, tratam-na essencialmente de forma clínica e assistencialista, não assumindo o papel de educadoras e, assim, como afirma Mantoan, “os alunos unicamente matriculados nos serviços de Educação Especial não estão gozando plenamente do direito à educação escolar” (Mantoan, 2004, p. 11), e, ainda, segundo a autora,

a escolaridade dos alunos com deficiência compete às escolas comuns da rede regular que, para não continuarem criando situações de exclusão, dentro e fora das salas de aula, devem responder às necessidades de todos os educandos com práticas que respeitem as diferenças. (ibidem).

Contudo, as escolas da rede regular de ensino necessitam superar barreiras trazidas pela exclusão para que de fato a educação inclusiva possa ser efetivada. Proporcionar ao aluno que possui alguma deficiência a oportunidade de se sentir capaz de

desenvolver todas as suas potencialidades, assim como os demais, é uma delas, uma vez que este processo exige uma movimentação geral da comunidade escolar.

Percebe-se, no entanto, que para a realidade atual isso ainda é um problema e, em nível regional, poucos são os casos de crianças com algum tipo de deficiência que são matriculados e que frequentam a escola regular. Também, quando há algum deficiente dentro da escola, surge a dúvida sobre se os profissionais que nela atuam estão preparados para recebê-lo, ou ainda, estão dispostos a se capacitarem, já que este é um processo contínuo.

Tendo em vista todos os problemas enfrentados em todo o processo educativo e principalmente pelo aluno que possui necessidades especiais quando se trata de inclusão escolar, e com o objetivo de compreender como a Educação Inclusiva acontece de fato na escola, e, ainda, como é a aprendizagem da pessoa com deficiência, este trabalho busca conhecer melhor este processo, focando no ensino de Matemática e no deficiente visual.

Este tema foi escolhido pelo fato de que toda a problemática nela envolta causa certo incômodo na graduanda, já que esses alunos possuem tanto potencial quanto os demais, devendo suas limitações serem consideradas, não para inferiorizá-los, mas para buscar alternativas que possam superá-las.

O estudo e a compreensão do tema podem contribuir para melhorar a relação entre os profissionais da educação com estudantes com deficiência visual e o convívio destes com os demais alunos, além de possibilitar aos professores o contato com técnicas já utilizadas, que podem trazer colaborações em suas tarefas e ainda levar o profissional a repensar sua postura diante da situação.

Fora realizado levantamento histórico acerca do tema, assim como os materiais que estão sendo criados para o ensino de Matemática para o deficiente visual. Em um primeiro momento, havia a intenção de elaborar uma pesquisa de levantamento de dados, que seriam obtidos por meio de um questionário aplicado a professores da rede regular que lecionassem a deficientes visuais. Porém, como o número de casos a que a pesquisadora teria acesso era reduzido, tal não foi considerado, por não ser de muita relevância. Desta forma, o trabalho se constitui em uma pesquisa essencialmente de cunho bibliográfico.

O ensino da Matemática, em diversos momentos, exige a interpretação de gráficos, resoluções de problemas que envolvam figuras geométricas, resoluções de equações, entre outros, que dificilmente pode ser imaginado sem o uso da visão. No entanto, o deficiente visual não deve ser privado desse conhecimento,

O prejuízo ou a perda da visão pode impedir que o aluno Portador¹ de Deficiência perceba e se relacione com o mundo de maneira adequada. Entretanto, podemos atender às suas necessidades, proporcionando-lhes meios para que possam usar seus outros sentidos no processo de ensino- aprendizagem. (SOUZA, 2005, p.12).

Ao se deparar com essa situação, a atenção não deve ser voltada única e exclusivamente às necessidades desses alunos, mas também às atitudes dos educadores diante do processo, vez que deverá partir destes a implementação de técnicas em sala de aula que possibilite ao deficiente visual a aprendizagem, apropriando-se de recursos que envolvam experiências auditivas, olfativas e táteis. Segundo Souza (2005), estes sentidos tornam-se muito mais apurados em pessoas que possuem problemas de visão e devem, por isso, ser aproveitadas ao máximo.

Desta forma, para tratar destas questões e de outras, como materiais utilizados para o ensino da Matemática à deficientes visuais, o presente trabalho foi dividido em três partes, sendo que na primeira será abordada a história da Educação Inclusiva, passando por algumas leis que a nortearam e finalizando com uma breve introdução sobre as diversas deficiências.

Na segunda parte, será feito um breve estudo sobre a deficiência visual, tratando de algumas patologias que podem ser suas causadoras e abordando alguns caminhos e recursos pedagógicos que podem contribuir para uma melhor compreensão do conteúdo de Matemática ao aluno com deficiência visual.

Por fim, no terceiro e último capítulo, será tratada a etimologia conceitual do deficiente visual e também do vidente, buscando, por meio de uma pesquisa feita por autores - utilizados como referência, compreender e traçar um paralelo entre os processos.

¹ Neste trabalho, diferente desta citação, foi optado em usar os termos Pessoa com Deficiência, com necessidades especiais ou Deficiente, uma vez que Portador, termo muito usado entre os anos 1986 a 1996, sugere que a pessoa porta uma deficiência, ou seja, às vezes possui, outras vezes não.

CAPÍTULO 1- EDUCAÇÃO INCLUSIVA - DELIMITANDO O TEMA

1.1- CONCEITO E BREVE HISTÓRICO

De acordo com o dicionário Aurélio, inclusão é o “ato ou efeito de incluir”; por sua vez, incluir é abranger, inserir.

Transportando o termo para o âmbito escolar, educação inclusiva pode ser entendida como a inserção de alunos com alguma deficiência em escolas regulares. O verbo inserir, porém, pode expressar a ideia de colocar, introduzir, o que minimiza o sentido que procura ser atribuído.

Ela difere das formas antigas de “inserção” dos alunos com necessidades especiais nas escolas, em que poderiam ser entendidas como integração, já que consideravam ser necessária a existência de dois tipos de sistema de educação, o regular e o especial, sendo que alunos com deficiência só poderiam estudar em escolas regulares se conseguissem acompanhar o rendimento dos demais (SASSAKI, 2005, p. 20). Desta forma,

a integração constitui um esforço unilateral tão somente da pessoa com deficiência e seus aliados (a família, a instituição especializada e algumas pessoas da comunidade que abracem a causa da inserção social), sendo que a pessoa com deficiência deve procurar tornar-se aceitável pela comunidade.(ibidem)

Hoje a educação inclusiva deve ser compreendida como uma proposta pedagógica que garanta ao aluno que possui alguma deficiência não apenas estruturas físicas adaptadas para atendê-lo, mas também professores e demais profissionais da escola

dispostos a preparar um ambiente acolhedor e que permita que este aluno aprenda da mesma forma que os demais; materiais que proporcione ao aluno acesso completo ao conteúdo; apoio dos profissionais da escola e dos alunos para que a deficiência não seja um empecilho para o aprendizado e para a convivência na escola; entre outros. Diante disso, “um grande desafio surge para os profissionais da educação, que devem lutar para que todos os alunos tenham igual oportunidade de aprendizagem e de acessibilidade aos conhecimentos historicamente produzidos” (GONÇALVES, et al. 2009, p. 99).

E ainda,

A educação inclusiva é antes de tudo uma questão de direitos humanos, já que defende que não se pode segregar a nenhuma pessoa como consequência de sua deficiência, de sua dificuldade de aprendizagem, do seu gênero ou mesmo se esta pertencer a uma minoria étnica (seria algo que iria contra os direitos humanos). Em segundo lugar, é uma atitude, representa um sistema de valores e de crenças, não uma ação simplesmente, mas sim um conjunto de ações. (SÁNCHEZ, 2005, p. 12)

A discussão sobre a inclusão de pessoas com deficiência na rede regular de ensino, segundo Sánchez (2005), iniciou-se em meados dos anos de 1980, nos Estados Unidos, com o surgimento do movimento *Regular Education Initiative (REI)*, pois se julgava necessário unificar a educação regular e a especial, já que criticavam a ineficiência da educação especial.

Mas foi em 1990 que o movimento pela inclusão começou a avançar. Nesse ano, foi realizada na Tailândia a Conferência Mundial sobre Educação para Todos, ficando estabelecida pelas Nações Unidas que a democratização da educação seria garantida, independente das dificuldades particulares dos alunos. (GONÇALVES, et al. 2009, p. 100)

A partir de então, o movimento passou a estar presente em diversos países. Sánchez (2005) afirma que, anteriormente, as dificuldades de alguns alunos eram atribuídas unicamente a seu déficit, não sendo questionado o porquê do fracasso das escolas ao educar estes alunos. Passam, então, a reconhecerem que as dificuldades destes podem estar relacionadas à organização das escolas e suas formas de ensinar.

Com isso, verifica-se que o processo foi gradativo, porém, de elevada importância, já que passou a valorizar o deficiente enquanto ser capaz que necessita de apoio para que seu potencial possa efetivamente ser desenvolvido.

Da mesma forma, o Brasil também passou por este processo. Sabe-se, entretanto, que alcançar de forma plena o acesso de todos os deficientes à escola regular é um desafio, e “compreender quais são as políticas públicas de educação inclusiva em documentos legais é fundamental para identificar os avanços e recuos presentes no sistema educativo” (BARRETTA e CANAN, 2012, p. 1). Por isso, serão abrangidas no próximo tópico algumas leis que se referem à inclusão de pessoas com deficiência na rede regular de ensino no Brasil.

1.2- EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL- POLÍTICA E LEGISLAÇÃO

No Brasil, podem ser encontradas diversas normas que garantem a inclusão e permanência de pessoas com algum tipo de deficiência em escolas regulares.

A primeira vez que surgiu uma entidade destinada ao atendimento de pessoas com deficiência foi ainda no período imperial, em 1854, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, atual Instituto Benjamin Constant. Logo em seguida, em 1857, fora fundado o Instituto de Surdos e Mudos, atual Instituto Nacional da Educação dos Surdos. Ambos os institutos foram criados na cidade do Rio de Janeiro.

O atendimento a pessoas com necessidades especiais no âmbito educacional passa a ser fundamentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 4.024, de 1961, dando preferência ao sistema regular de ensino.

Em 1973, o MEC cria o Centro Nacional de Educação Especial, responsável pelo gerenciamento da educação especial no Brasil.

A Constituição de 1988, em seu artigo 208, inciso III, aponta como dever do Estado garantir o atendimento educacional especializado aos deficientes, dando preferência à rede regular de ensino.

A Lei 7.853/89, implementada em 1989, dispõe sobre o apoio aos deficientes, assim como sua integração social. No seu artigo 2º, inciso I, alínea ‘f’, os órgãos e entidades da Administração Direta ou Indireta devem viabilizar a matrícula compulsória de deficientes capazes de integração em cursos regulares.

O artigo 54, inciso III do Estatuto da Criança e do Adolescente, de 1990, igualmente garante o direito de acesso à educação regular aos deficientes.

Em 1994, reuniram-se em Salamanca, na Espanha, 88 governos e 25 organizações internacionais a fim de reafirmarem o compromisso com a educação especial.

A Declaração de Salamanca, quando se refere aos princípios, políticas e práticas na área das necessidades educacionais especiais, demanda que os Estados assegurem que a educação de pessoas com deficiências seja parte integrante do sistema educacional. Reafirma o compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência de que seja providenciada educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino [...] (BARRETTA e CANAN, 2012. p. 8).

Após o encontro em Salamanca, a temática educação inclusiva passou a ser discutida com mais ênfase. Em 1996, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases - Lei nº 9.394/96, que garante o direito de vaga para os educandos com necessidades especiais em escolas regulares. Em seu Capítulo V,

Art. 58 . Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais (...)

Art. 59 . Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades (...)

Art. 60 . Os órgãos normativos dos sistemas de ensino estabelecerão critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial, para fins de apoio técnico e financeiro pelo Poder público. (...)

Diante disso, Carvalho aponta os avanços ocorridos neste momento,

a Educação Especial constitui-se em um Capítulo, cujos artigos além de reverem seu conceito superando a ideia de tratamento, dizem respeito: à organização do atendimento educacional, aos serviços de apoio especializado, à faixa etária de ingresso na Educação Infantil, ao processo pedagógico, à terminalidade do ensino fundamental, à formação de professores e ao apoio técnico e financeiro às instituições privadas, sem fins lucrativos. (Carvalho, 2014, p. 7-8)

Outro documento normativo surgido no Brasil depois de 1994 foi a Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001, elaborado pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. No parágrafo único do seu artigo 1º:

determina que o atendimento escolar desses alunos tenha início na educação infantil, nas creches e pré-escolas, assegurando-lhes os serviços de educação especial sempre que se evidencie, mediante avaliação e interação com a família e a comunidade, a necessidade de atendimento educacional especializado. Também define, no art. 2º, que os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos. (BARRETTA e CANAN, 2012. p. 11).

Fazendo uma análise de referidas normatizações, verifica-se que a preocupação com o acesso dos deficientes à rede regular de ensino esteve sempre presente, porém, adquiriu mais ênfase nos últimos anos. No entanto, a prática muitas vezes difere da teoria, uma vez que até os dias atuais muitos deficientes frequentam escolas especializadas, a exemplo das APAEs.

1.3- A DEFICIÊNCIA- DIVERSAS DEFINIÇÕES

Como analisado alhures, apesar de ser garantido a todos os deficientes o direito de frequentar, assim como qualquer aluno, escolas regulares, existem muitos que ainda frequentam instituições especializadas. No entanto, há aqueles que lutam para que esta situação seja revertida.

No Brasil, existem alguns centros especializados em atendimento a deficientes visuais que buscam garantir seus direitos, em especial a sua educação. Um deles é o Instituto Benjamin Constant, centro de referência em nível nacional para questões da deficiência visual. E, segundo informações obtidas em seu site oficial², “possui uma escola, capacita profissionais da área da deficiência visual, assessora escolas e instituições, realiza

² Site disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?itemid=396>

consultas oftalmológicas à população, reabilita, produz material especializado, impressos em Braille e publicações científicas” (INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT).

De acordo com referido site, é considerado deficiente aquele que “apresente, em caráter permanente, perdas ou reduções de sua estrutura, ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, que gerem incapacidade para certas atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano” (ibidem).

Conceito semelhante foi apontado na Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência de 2008. Nesta Convenção, também foi defendido o direito dos deficientes de participarem plena e efetivamente na sociedade.

As diversas deficiências podem ser enquadradas em algumas categorias, como nos aponta o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, que regulamenta as Leis n. 10.048, de 8 de novembro de 2000, e n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000:

- Deficiência física:

alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções (Art. 5º, § 1º, “a”)

- Deficiência auditiva: “perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz” (Art. 5º, § 1º, “b”).

- Deficiência visual:

cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (Art. 5º, § 1º, “c”)

-Deficiência mental: “funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas (...)” (Art. 5º, § 1º, “d”).

-Deficiência múltipla: “associação de duas ou mais deficiências” (Art. 5º, § 1º, “e”).

Diante destas abordagens, como incluir alunos com algum tipo de deficiência na rede regular de ensino? E, mais especificamente, como incluir de forma satisfatória nas salas de aula de Matemática um aluno com deficiência visual, sendo que nem sempre o professor possui a formação adequada para atender este tipo de aluno? E ainda, quais atitudes e/ou metodologias devem ser adotadas para que todos os alunos, com deficiência ou não, sejam contemplados com os conhecimentos necessários? Perguntas como estas buscarão ser respondidas no capítulo seguinte, no qual serão tratadas também as doenças que podem causar ou caracterizar a deficiência visual.

CAPÍTULO 2- CARACTERIZANDO A DEFICIÊNCIA VISUAL

2.1- DEFICIÊNCIA VISUAL - O QUE É, COMO SE MANIFESTA E COMO É CLASSIFICADA

De acordo com o Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, que define a deficiência visual, nota-se que os graus desta deficiência não possuem uma única classificação, o que também é apontado pela Organização Mundial de Saúde.

A baixa visão pode ser compensada com auxílios ópticos. Próximo à cegueira, a pessoa ainda consegue distinguir luz e sombra, mas os recursos ópticos não são mais suficientes para ela ler e escrever, por exemplo. E a cegueira caracteriza-se pela inexistência de qualquer percepção de luz.

Segundo Souza (2005), algumas patologias podem contribuir para a manifestação ou já ser caracterizada como Deficiência Visual, podendo ser citadas a Catarata Congênita, o Nistagmo, a Retinopatia, o Glaucoma Congênito, a Atrofia Óptica, a Miopia, o Estrabismo e a Aniridia.

Catarata Congênita é uma das principais causas da cegueira infantil. Ela se caracteriza por uma lesão ocular que gera uma opacificação do cristalino. Esta patologia pode ser causada por hereditariedade, infecções intrauterinas, anomalia de desenvolvimento, entre outros fatores. O diagnóstico precoce da doença e seu imediato tratamento, que vai desde o uso de colírios até procedimentos cirúrgicos, segundo a oftalmologista Dra. Márcia Beatriz Tartarella (2015), podem minimizar o problema e melhorar o prognóstico visual ao longo do tempo.

O Nistagmo é o movimento involuntário dos globos oculares, geralmente de um lado para o outro, que dificulta a focagem de imagens. Pode ser congênito ou adquirido

ao longo da vida, por defeito do olho ou da comunicação entre o olho e o cérebro e pode ser associado à catarata, glaucoma, desordens de retina, entre outras. O Nistagmo Adquirido pode estar associado à labirintite, maculopatias, entre outras doenças. O tratamento da doença pode melhorar seu quadro e, no caso de crianças, segundo Souza (2005, p.18-19), é importante o auxílio da escola para que o aluno

se sente o mais possível perto do quadro e da professora e deve se verificar se a apresentação de materiais é feita a um nível adequado aos seus olhos. A luz deve ser adequada à sensibilidade individual e a impressão deve ser feita em papel baço e com bom contraste. (ibidem)

Existem quatro tipos de Retinopatia: a Retinopatia Arteriosclerótica, a Retinopatia Diabética, a Retinopatia Hipertensiva e a Retinopatia Serosa Central. No primeiro caso, a visão geralmente não é comprometida, embora seja necessário tratamento, já que o distúrbio indica que os vasos sanguíneos locais e de outras regiões do corpo não estão saudáveis. A Retinopatia Diabética, como o próprio nome sugere, é o resultado dos efeitos da diabete nos vasos da retina. Em seu estágio proliferativo, pode comprometer significativamente a visão. A retinopatia Hipertensiva, assim como a Diabética, afeta o sistema circulatório da retina e, devido à sua baixa oxigenação causada pela doença, pode levar à morte celular e à perda parcial ou total da visão. Já a Retinopatia Serosa Central afeta a lente do olho, causando um incômodo visual. Seus sintomas mais comuns são visão distorcida, perda parcial ou total da visão central e aumento de hipermetropia.

O Glaucoma Congênito é uma doença grave que, se não tratada de forma imediata, pode levar à cegueira irreversível da criança. Ele ocorre, segundo a oftalmologista Dra Letícia Trevisan Tecchio (2015), quando há uma falha no desenvolvimento da malha trabecular, que é a porção intraocular responsável pela filtração do líquido intraocular.

A Atrofia Óptica é a perda de algumas ou da maioria das fibras do nervo óptico. “O nervo óptico transmite informações elétricas da retina ao cérebro e o cérebro traduz estas informações em visão” (Souza, 2005, p. 20). É uma doença que pode ser herdada e que pode causar a perda de visão e a descoloração de discos dos olhos.

A Miopia é uma doença que faz com que a pessoa tenha a visão de objetos distantes de forma borrada. Ela ocorre porque a imagem visual não é focada diretamente na

retina, mas à sua frente. De acordo com seu grau, a capacidade de focar objetos distantes fica mais comprometida. Em seu grau elevado, pode levar à perda de visão.

O Estrabismo é uma doença ocular que faz com que os olhos percam seu paralelismo, desalinhando-os para direções diferentes. Este desvio direciona-se a qualquer direção. Para que os olhos estejam alinhados, faz-se mister que todos os músculos extraoculares estejam em perfeito equilíbrio; quando não estão, ocasionam a doença. Ela pode surgir em qualquer fase da vida, embora seja mais frequente entre crianças. A doença pode levar à visão dupla, embaralhamento visual, embaçamento visual, entre outros sintomas.

A Aniridia é uma doença ocular caracterizada pela ausência total ou parcial da íris. Segundo Souza (2005), a doença pode levar à perda de visão ou a baixa visão, sendo que, no último caso, mesmo com auxílio óptico, a pessoa só conseguirá ver objetos a pouca distância, distinguir vultos e claridade.

Vale ressaltar que estas doenças não caracterizam necessariamente deficiência visual, mas podem levar a tal.

Ademais, ser diagnosticada como deficiente visual não significa que a pessoa torna-se incapaz. Pode ela possuir algumas limitações, assim como qualquer outra pessoa, porém, estas não a impedem de realizar atividades que fazem parte de seu cotidiano. E isso não implica somente atividades básicas, como higiene, alimentação, cuidados com casa, mas também atividades que envolvam lazer, vida social e, o que é direito de todos, educação.

2.2 - DEFICIENTE VISUAL E APRENDIZAGEM - POSSÍVEIS CAMINHOS PEDAGÓGICOS

Ensinar um conteúdo para um aluno com deficiência visual pode não ser uma tarefa fácil: exige que o professor tenha conhecimento sobre as limitações do aluno para que consiga suprir as dificuldades.

Segundo Falkenbach e Santos (2008), “a percepção visual é o principal canal de veiculação e acesso às informações que serão, posteriormente, utilizadas para construção das representações da criança sobre o mundo”. Porém, no caso do trabalho com deficientes visuais, não se deve dar total importância ao problema visual e sim ao sujeito,

já que a deficiência visual não afetará o que a criança irá aprender cognitivamente, mas sim como ela irá aprender.

A partir do que vem sendo observado neste trabalho, percebe-se a importância de atitudes que busquem favorecer um ambiente acolhedor e que proporcione a todos a aprendizagem. E é dentro da sala de aula que são percebidas as maiores necessidades de adaptações, sendo o professor o responsável por elas.

Um aspecto que pode ser considerado pelo professor é o fato de que o aluno com deficiência visual, assim como outras deficiências, possui muito mais pontos semelhantes aos demais alunos do que pontos discrepantes. Desta forma, observar este aluno e procurar perceber se suas práticas estão levando em consideração o fator que o diferencia dos demais estudantes é de grande relevância.

Adaptar a sala de aula para a interação e aprendizagem desses alunos nem sempre é uma ação simples, uma vez que nem todas as instituições de ensino possuem ferramentas, como por exemplo, materiais didáticos, que atendam o deficiente visual.

Adaptar o currículo para propiciar a todos os alunos, com deficiência ou não, interação e a aprendizagem pode ser outro caminho, já que muitas vezes o currículo de classes regulares é inadequado para lidar com a deficiência. Porém,

O processo de flexibilização/ adaptação não pode ser entendido como uma mera modificação ou acréscimo de atividades complementares na estrutura curricular. Ele exige que as mudanças na estrutura do currículo e na prática pedagógica estejam em consonância com os princípios e com as diretrizes do Projeto Político Pedagógico, na perspectiva de um ensino de qualidade para todos os alunos. [...] É importante ressaltar que flexibilizar/adaptar o currículo não significa simplificá-lo ou reduzi-lo, mas torná-lo acessível, o que é muito diferente de empobrecê-lo (LOPES, 2008, p. 12)

Desta forma, ao adaptar o currículo, um dos pontos que deve ser considerado é o aluno como um todo, para que não haja prejuízo para nenhuma parte no processo de ensino-aprendizagem.

Outras técnicas também podem ser utilizadas em sala de aula pelo professor, e estas independem de recursos concretos, podendo ser consideradas de elevada importância, já que em todos os momentos da aula podem fazer diferença para a aprendizagem do aluno com deficiência visual.

De acordo com Lima (2010), o professor, primeiramente, quando possui em sua sala de aula um aluno com deficiência visual, poderá optar por enunciar sua aula em voz alta, incluindo os exercícios.

O autor ainda ressalta que o uso dos demais sentidos do aluno também pode ser um grande aliado para sua aprendizagem. Embora não substituam a visão, podem contribuir para a identificação e interpretação de situações propostas em sala de aula.

Também, segundo o autor, quando uma atividade não pode ser realizada sem o uso da visão, uma opção pode ser sua execução em grupos, para que o deficiente visual possa também dela participar.

Segundo Pereira (2015), em sua análise sobre as competências que o professor do ensino regular deve ter ao trabalhar com o deficiente visual, o que ele não deve fazer é definir regras particulares ou que exija menos trabalho. A atenção e o apoio dispensados ao aluno com deficiência visual devem ser semelhantes aos dispensados aos demais alunos para que ele não se sinta inferior aos outros.

Pode-se consignar que uma gama de fatores pode contribuir para a aprendizagem do deficiente visual, incluindo adaptação de currículo e metodologia, embora em todo momento deva-se pensar na classe em geral, de forma que todos tenham as mesmas oportunidades de ensino.

Em se tratando de materiais didáticos para serem utilizados nas aulas de Matemática, podem ser citados alguns, que serão discutidos a seguir.

2.2.1- DEFICIÊNCIA VISUAL E MATEMÁTICA- ALGUNS RECURSOS DIDÁTICOS

Segundo os professores do Instituto Benjamin Constant Jonir Bechara Cerqueira e Elise de Melo Borba Ferreira (2015), recursos didáticos são

todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem.

Em relação ao ensino da Matemática ao aluno com deficiência visual, utilizar-se destes meios pode ser necessário para sua aprendizagem, uma vez que muitos podem transmitir informações mediante os sentidos diversos e não exclusivamente o da visão.

Ainda de acordo com os professores mencionados, ao selecionar, adaptar ou confeccionar um recurso didático para o deficiente visual, devem-se considerar alguns critérios. Para eles, o tamanho dos materiais deve ser adequado às condições do aluno: um material muito pequeno ou muito grande pode ser prejudicial. A significação tátil também deve ser considerada; o relevo e diferentes texturas podem permitir distinções necessárias. O material não deve provocar rejeição ou perigo em seu manuseio. Ele deve estimular a visão funcional do deficiente visual, com cores fortes e contrastantes. Deve ser fiel à representação do modelo original, ser simples, de fácil manuseio e resistentes, já que serão utilizados com frequência pelos alunos.

A seguir, serão indicados alguns recursos que podem ser utilizados no ensino da Matemática para a aprendizagem do deficiente visual.

2.2.1.1- ESCRITA BRAILE

O Sistema Braile, método universal de escrita e leitura para pessoas cegas, foi criado em 1825 pelo francês Louis Braille, que era cego. É um sistema de leitura e escrita tátil, composto por 6 pontos em relevo, dispostos em duas colunas de três pontos. Estes pontos são numerados, de forma que os pontos da primeira coluna são, de cima para baixo, 1-2-3 e os da segunda coluna, no mesmo sentido, 4-5-6. A combinação destes pontos resulta em símbolos que indicam as letras do alfabeto, números, pontuação, sinais matemáticos, entre outros sinais gráficos.

Diferentemente das crianças videntes, que “tem acesso natural a diferentes produções de escrita (jornais, livros, rótulos, panfletos, etc.), estabelecendo um contato precoce mesmo antes de ingressar na escola” (Lima, 2010, p.111), a criança cega não tem acesso ao Braile em seu cotidiano, já que a produção de materiais escritos nesta linguagem ainda é escassa.

Para aprender a ler e escrever no Sistema Braile,

O aluno deve treinar a passagem rápida dos dedos pelas linhas do Braille, sem procurar compreender o seu significado, nem subvocalizar as palavras. Ao fim de várias horas diárias desta prática, em que o único objetivo é ensinar as mãos a deslocarem - se o mais rapidamente possível sobre todas as palavras da folha, começa-se a tentar reconhecer algumas palavras, embora sem ainda tentar compreender a história e nunca diminuindo a velocidade das mãos. Pouco a pouco, se vai tentando compreender as idéias principais do texto, a seqüência dos acontecimentos, as personagens principais, etc. Essa técnica exige prática diária, para manter e aumentar a velocidade de leitura, e produz resultados notáveis no leitor motivado.(SOUZA, 2005, p. 35)

E ainda, segundo Souza,

Os princípios mais importantes para que se tenha uma boa leitura em Braille são: vontade de ler; movimentos rápidos e coordenados das mãos; virar a página de forma rápida e mecânica; flexibilidade dos dedos; aumento da área de percepção tátil; redução dos movimentos dos lábios e da subvocalização; eliminação de movimentos desnecessários dos dedos; alto nível de concentração e compreensão; estabelecimento de metas, de velocidade e de compreensão vulgar.(ibidem)

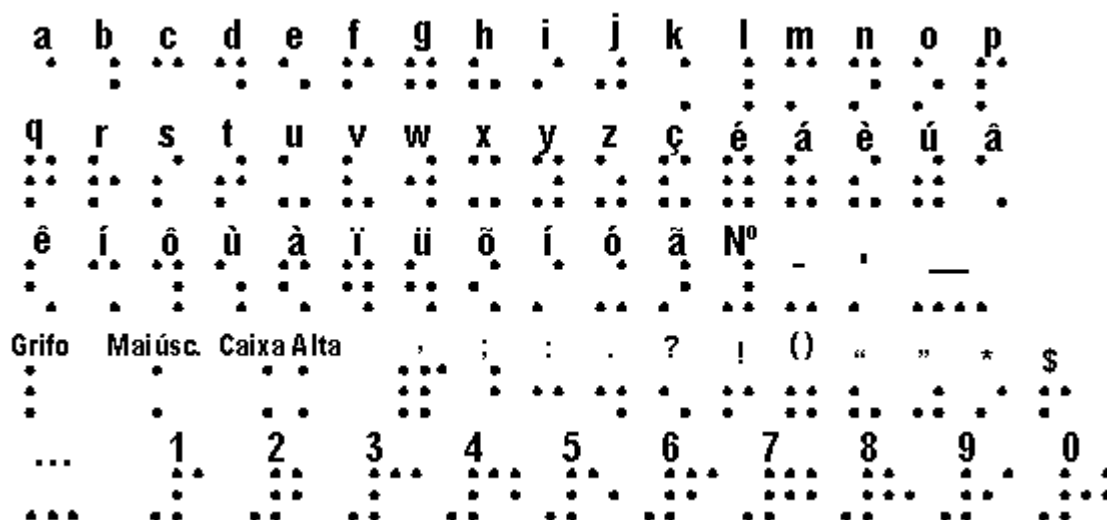


Figura 1- Símbolos e letras em Braille

2.2.1.2- SOROBÃ

O sorobã é uma ferramenta que auxilia as operações matemáticas, sendo um dos materiais que podem auxiliar na aprendizagem do deficiente visual.

O sorobã é um material muito valioso no apoio ao ensino da matemática, por ser um recurso perceptível tátil, portátil, de fácil manipulação e de custo reduzido. Com ele, o estudante aprende concretamente os fundamentos da matemática, as ordens decimais e seus respectivos valores, as quatro operações e até os cálculos mais difíceis de serem resolvidos. (SOUZA, 2005, p. 29)

O instrumento tem origem japonesa, mas difundiu-se em diversos países, inclusive o Brasil, e, para atender o deficiente visual, passou por algumas adaptações.

O sorobã é constituído de duas partes separadas por uma régua de numeração. Ele é formado geralmente por 21 colunas, denominadas eixos. Em uma parte, possui quatro contas em cada eixo, e na outra, uma conta. A cada três eixos, possui um ponto em relevo, destinado, principalmente, a separar a classe dos números.

O interessante de sua utilização é poder ser aproveitado tanto por alunos com deficiência visual quanto para os demais, propiciando assim a interação entre eles.



Figura 2- Sorobã

2.2.1.3- SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Os sólidos geométricos podem ser grandes aliados no ensino de geometria para os alunos com deficiência visual.

Para resolver problemas geométricos não adianta apenas ser conhecedor da álgebra, aritmética e tão pouco conhecer todas as fórmulas que encontramos nos livros didáticos. Para resolver questões de Geometria o aluno necessita ter

noções espaciais que permitam interpretar as imagens (SILVA; VIEIRA, 2015, site disponível na internet).

Por meio da exploração tátil, o aluno poderá distinguir os objetos e formar ideias e, mesmo que sejam utilizados outros recursos para a explicação do conteúdo, esta primeira aproximação com o concreto pode auxiliar e facilitar trabalhos posteriores.



Figura 3- Sólidos geométricos

2.2.1.4- MULTIPLANO

O multiplano é um instrumento que possibilita a compreensão de conceitos matemáticos ao deficiente visual. Ele foi criado por um professor, Rubens Ferronato, que se viu diante de um aluno cego com dificuldades para aprender Matemática, percebendo a necessidade de inventar algo para supri-las.

É feito de uma placa de qualquer material ou tamanho, com furos na mesma distância e com linhas e colunas de forma perpendicular que caracterizam um plano cartesiano. Nas pequenas aberturas são colocados os pinos e, entre estes, os elásticos que formam retas. São usados também arames para fazer parábolas e localizar os segmentos. O instrumento em terceira dimensão permite ainda que a pessoa determine a localização espacial de figuras (SOUZA, 2005, p. 30).

O aluno pode aprender conteúdos como: equações, operações, funções, sistemas lineares, gráficos, trigonometria, geometria plana e espacial, entre outros.

Este material atualmente é utilizado por todos os alunos, em diferentes níveis de escolarização. No entanto, em se tratando da compreensão dos conteúdos pelo deficiente visual, sua contribuição é ainda maior.

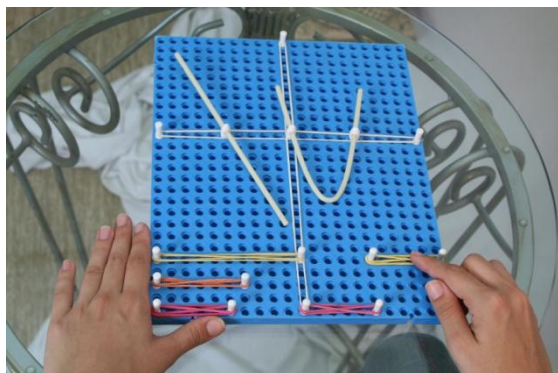


Figura 4- Multiplano

2.2.1.5- RECURSOS TECNOLÓGICOS

Além dos recursos já citados, recursos por sua vez manipulativos, existem também alguns programas específicos que possibilitam ao deficiente visual o acesso à aprendizagem, a conteúdos relevantes e ainda que servem de apoio a atividades cotidianas (VENTAVOLI, 2011).

Segundo a autora, os três sistemas mais utilizados pelos deficientes visuais no Brasil são: DOSVOX, VIRTUAL VISION e JAWS, sendo que os dois primeiros são projetos nacionais.

O DOSVOX “foi desenvolvido com tecnologia nacional, foi o primeiro sistema a sintetizar vocalmente textos na língua portuguesa. É um software de baixa complexidade, adequado à nossa realidade.” (ibidem)

No VIRTUAL VISION,

O texto pode ser pronunciado de várias formas, letra por letra, palavra por palavra, frase por frase, o usuário determina sua preferência. O programa diz ao usuário qual o site que está abrindo e o endereço da página; quando ele necessita ler o conteúdo, basta acionar um comando para o computador ler o texto. (ibidem)

Já o JAWS é um programa de origem Norte Americana, que apresenta grandes semelhanças ao VIRTUAL VISION.

2.2.2- RECURSOS DIDÁTICOS COMO SUBSÍDIO PARA A APRENDIZAGEM

Ao escolher uma metodologia de ensino, o professor deverá atender a todos os alunos, que possuam alguma deficiência ou não.

Desta forma, o uso de recursos didáticos, como por exemplo, os já citados na seção anterior, exceto a Escrita Braile e os recursos tecnológicos, que são destinados exclusivamente aos deficientes visuais, podem auxiliar a aprendizagem de Matemática também ao aluno vidente, pois pode trazer subsídios para que a mesma ocorra de forma significativa.

Também, eles “devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído” (LORENZATO, 2006, p.78, *apud* FILGUEIRAS, 2014, p.2).

Apesar do exposto, não são todos os professores adeptos ao uso destes recursos, preferindo utilizar somente de métodos tradicionais de ensino, com aula expositiva de exercícios e posteriormente avaliação em forma de exames. Um dos motivos pode ser atribuído à própria formação destes profissionais, pois talvez não lhes tenham sido possibilitado um contato mais efetivo ou um estudo mais aprofundado destes materiais, fazendo com que desacreditassem no potencial que os recursos didáticos podem ter. Ademais, apropriar-se destes recursos requer preparo e dedicação, necessitando do professor tempo para melhor planejar suas aulas.

Existem ainda os professores que utilizam os recursos em determinadas fases do ensino, principalmente no ensino fundamental, e, depois, acabam ignorando-os, já que “alguns dos recursos didáticos despertam mais a atenção nas crianças do que nos adultos, [...], sendo estes mais utilizados no ensino fundamental (anos iniciais) por despertar nas crianças o espírito de brincadeira, de competição” (BELMINO; SANTOS, 2015).

Vale ressaltar que, “os recursos didáticos são de importância capital para uma aprendizagem significativa, desde que seja utilizado como meio e não como fim em si mesmo, por profissionais capacitados que conheçam de fato suas potencialidades educativas” (ibidem)

CAPÍTULO 3 - FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Na tentativa de compreender como se dá o processo de aprendizagem Matemática nas pessoas com deficiência visual, torna-se necessário um breve estudo sobre como ocorre de fato a formação dos conceitos, uma vez que recursos didáticos, por si sós, não serão suficientes para a aquisição do conhecimento.

3.1- DEFINIÇÕES DE CONCEITO

A capacidade que o ser humano possui de criar representações mentais de situações, objetos, pessoas, entre outros, tem sido objeto de estudo de diversas áreas, como a psicologia e filosofia, por exemplo, que buscam compreender como se dá a formação do chamado conceito. E são várias as abordagens em que se encontram sobre os conceitos, de acordo com o campo em que é discutido (FRANCELIN; KOBASHI, 2012). Contudo, o presente trabalho não aprofundará nenhuma delas, sendo dada uma noção geral sobre a temática para, após, procurar compreender esse processo no que se refere aos conteúdos matemáticos.

A palavra conceito deriva do latim “*conceptus*”, que significa “coisa concebida” e, de uma forma geral, pode ser entendida como a maneira que o indivíduo abstrai aquilo que recebe e faz sua representação mental, dando significado às coisas.

De acordo com Brandão (2010), a capacidade de representação simbólica do homem o liberta “da necessidade de interação concreta com os objetos de seu pensamento,

permitindo que ele pense sobre coisas passadas ou futuras, inexistentes ou ausentes do espaço onde ele se encontra, sobre planos, projetos e intenções.” (BRANDÃO, 2010, p. 24).

Nesse sentido, ao desenvolver um conceito, o indivíduo cria uma ideia sobre algo, de forma que não necessita possuí-lo concretamente para saber do que se trata.

Com esta breve noção do que é conceito, será tratada nas seções seguintes a formação de conceitos matemáticos em pessoas videntes e em deficientes visuais, sendo evidenciado que tal processo não se diferencia de um para o outro, necessitando apenas de recursos que auxiliem nessa formação.

3.2 - PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM VIDENTES

O conhecimento matemático não é um conjunto de informações prontas para serem memorizadas; para que a aprendizagem seja significativa, os alunos devem ser conduzidos a explorar o conteúdo para que seja estabelecida uma relação entre estes e a representação mental que terão.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, dois aspectos são destacados no ensino de Matemática: um consiste em relacionar as observações do mundo real com representações; o outro, em relacionar estas representações com os conceitos matemáticos. Desta forma, para dar significado à Matemática, os conteúdos devem estar relacionados ao cotidiano, a outros conteúdos e a diferentes temas matemáticos (BRASIL, 1997).

Para qualquer aluno, a Matemática estudada de forma isolada, sem ligação com sua realidade, pode não ter sentido. Assim, de acordo com Miguel (2005), ao se tratar da formação de conceitos matemáticos, resumidamente, deve-se considerar como teses centrais as percepções de contextualização, historicização e enredamento. Segundo Silva (2005), a contextualização consiste em vincular os conteúdos matemáticos a situações do cotidiano dos alunos, estabelecendo, assim, objetivos que vão além da simples resolução de um exercício. A historicização baseia-se na perspectiva de mostrar ao aluno que as ideias matemáticas evoluem e se complementam, ou seja, está em processo de construção.

Já o enredamento consiste em organizar as ideias matemáticas, articulando-as a diversas áreas do conhecimento (Miguel, 2005).

Neste sentido, o professor assume um papel importante como mediador entre o conteúdo e sua abstração, sendo extremamente relevante a criação de situações que levem o aluno a exercitar sua capacidade de dar maior significado às atividades de aprendizagem. Assim,

Através de ações sobre os objetos, descobrindo relações, estruturando o seu pensamento lógico, especialmente no que respeita às noções de quantidade e medida e exploração sensorial do mundo físico, é que a criança logrará condições para evolução da representação simbólica da Matemática. (MIGUEL, 2005, p. 4)

No entanto, como afirma Bruner (1978), explicações muito distantes da maneira de pensar do aluno, como uma linguagem muito formal, por exemplo, ou técnicas muito complexas, não permitirão que passe de um pensamento concreto para um pensamento conceitual mais adequado.

Infelizmente, não há uma fórmula pronta que o professor possa seguir com o fim de seus alunos alcançarem a abstração do conteúdo. O justificado uso de técnicas pelo seu caráter motivador nem sempre será suficiente para real aprendizagem, vez que, “por trás de cada material, se esconde uma visão de educação, de matemática, do homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material, uma proposta pedagógica que o justifica.” (SILVA, 2005, p. 7)

Desta forma, saber as razões pelas quais se optou em utilizar determinada técnica, assim como a importância da mesma, pode contribuir para a formação do conceito matemático nos alunos se eles forem levados a refletir sobre as relações traçadas.

Pode-se perceber a importância da evolução de matemática mais concreta, empírica, para a mais simbólica, porém, se consideradas como complementares, podem proporcionar um processo mais significativo de aprendizagem, pois o excesso ou a falta de um ou de outro pode não contribuir para a prática educativa.

3.3- PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS EM DEFICIENTES VISUAIS

3.3.1- USO DOS SENTIDOS NA FORMAÇÃO DOS CONCEITOS

Uma das perguntas que constantemente surge é: como as informações passadas em sala de aula são abstraídas pelo aluno deficiente visual? Este tipo de questão está associado à “concepção de aprendizagem centrada no aporte sensorial e, basicamente, na visão [...]” (BATISTA, 2005, p. 7). Isso não significa que a visão não seja uma das principais responsáveis pela percepção, mas não é o único sentido que pode ser utilizado como recurso.

Muito do que o deficiente visual não pode constatar por meio da visão pode ser entendido pelo uso da linguagem, ou seja, pessoas videntes podem descrever aquilo que veem, de forma que o deficiente visual possa formular em sua mente aquilo que ouve; ou ainda por meio do tato, podendo perceber as características de objetos quando os apalpam.

Além disso, o olfato, a gustação e o sistema cinestésico – responsável pela orientação espacial, movimento e equilíbrio – são importantes fontes de informação para o cego. Dessa forma, a percepção do espaço pelo cego se dá pela conjunção de sensações táteis, cinestésicas e auditivas aliadas às experiências mentais passadas já construídas pelo sujeito. Assim, a falta da visão, por si só, não é um impedimento ao desenvolvimento; ela impõe caminhos diferenciados, uma vez que a obtenção de conhecimentos depende de uma organização sensorial diferente da do vidente. (LOMÔNACO; NUNES, 2008, p. 121)

Estes autores ainda apontam estudos que demonstram que o atraso no desenvolvimento, inclusive na formação de conceitos, de pessoas com deficiência visual, não está relacionado diretamente à falta de visão, mas sim às limitações de suas experiências e, ainda, ao significado que o deficiente visual atribui às palavras, já que eles podem atribuir sentidos diferentes às mesmas palavras usadas por videntes. (LOMÔNACO; NUNES, 2008.).

A orientação dada pelos estudiosos, a fim de minimizar o problema, é estimular o cego desde bebê a participar ao máximo do mundo externo, já que ele não tem o retorno visual que os videntes têm. Essa seria uma forma de ajudar, também, a organização das percepções do cego. (Ibidem)

Desta forma, as informações que chegam ao deficiente visual por meio dos sentidos, salvo a visão, desenvolvem na pessoa a formulação dos conceitos, que podem ser representados a partir de sua linguagem. Também, ao tentar compreender como o aluno deficiente visual formula os conceitos, o professor pode melhor entender seu desenvolvimento cognitivo, aceitando, assim, as possibilidades e limitações deste aluno.

3.3.2- FORMAÇÃO DE CONCEITOS- UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Para analisar a formação de conceito pelo deficiente visual, será realizada uma análise na revisão de literatura de Lomônaco e Nunes (2008).

No trabalho, os autores realizaram uma pesquisa com crianças que possuem cegueira congênita que frequentavam escolas regulares, além de instituições especializadas em deficiência visual. Tinham por finalidade identificar os recursos que a criança cega utiliza para formar seus conceitos; além de avaliar a diferença na formação de conceitos quando se utiliza o tato e outros sentidos, e ainda qual a diferença entre a formação de conceitos concretos de abstratos.

A pesquisa constituiu-se em uma entrevista com estas crianças, em que foram apresentados alguns conceitos como concretos (táteis – bola, sapato, telefone, casa, montanha, trem – e não táteis – música, vento, trovão, lua, nuvem, arco-íris) e abstratos (mentira, liberdade, justiça); em seguida, foi pedido para definirem estes conceitos e, por último, foi questionado como eles haviam aprendido determinados conceitos.

Na análise dos resultados, foi observado pelas pesquisadoras que, para os conceitos concretos táteis, a maioria dos participantes relacionava com frequência os conceitos às suas funções, como por exemplo calçar um sapato, chutar uma bola, percebendo, desta forma, que, além das características que podem ser percebidas pelo tato,

a função do objeto também é importante para formar conceitos. O único conceito que não foi relacionado com sua função foi o de montanha.

Em se tratando de conceitos concretos não táteis, percebeu-se que, “para esse tipo de conceito, as redes conceituais estão muito ligadas ao contexto em que eles ocorrem [...] e às experiências perceptivas” (LOMÔNACO; NUNES, 2008, p. 129).

Quanto aos conceitos abstratos, que geralmente não são tão fáceis de definir mesmo sendo vidente, os participantes utilizaram-se, em sua maioria, da contraposição de conceitos (mentira/verdade; liberdade/prisão) e de exemplificações.

Outro ponto que os pesquisadores perceberam foi que, em diversos momentos da entrevista, os participantes comentaram a respeito da influência da televisão em suas definições, notando que o meio de comunicação “é uma importante fonte de informações e aprendizagens” (LOMÔNACO; NUNES, 2008, p. 130).

Em referida pesquisa, nota-se que os autores destacaram a inter-relação dos conceitos, já que buscaram perceber quais conceitos os participantes utilizaram para definir os conceitos que eram os objetos de estudo.

As respostas dos participantes levaram a perceber a importância da contextualização do conceito, e não só sua referência de forma isolada, quando se refere ao processo de aprendizagem do deficiente visual.

No entanto, ao tratar do ensino da Matemática à pessoa com deficiente visual, esta contextualização nem sempre é tão simples, pois determinados conteúdos podem parecer muito abstratos. Assim, as atitudes dos professores desta área, aliadas ao uso de recursos pedagógicos, como os já citados no capítulo anterior, podem ser fortes aliados na aprendizagem destes alunos e na abstração dos conceitos.

Verifica-se que, tanto no processo de aquisição de conceitos em pessoas videntes quanto em pessoas deficientes visuais, é importante que se busquem alternativas para trazer o conteúdo o mais próximo possível da realidade do aluno, fazendo-o refletir sobre esta relação. Este processo não é tão simples para qualquer dos envolvidos, já que cada aluno tem suas particularidades, e a abstração do conteúdo dependerá do conhecimento que cada um possui.

Desta forma, pensar no processo de formação de conceitos matemáticos exige repensar em uma série de fatores que, de uma forma ou de outra, requer o envolvimento de toda comunidade escolar. Além disso, consiste em observar que muitos dos conhecimentos

matemáticos são construídos com o auxílio das próprias experiências do aluno, sendo ele o principal agente de sua aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho, foi possível perceber que propostas e discursos sobre inclusão abundam, sendo tal fato considerado muito positivo, pois cada vez mais pessoas apostam na potencialidade dos deficientes. Acredita-se que, daqui alguns anos, a integralidade destes alunos estará matriculada na rede regular de ensino.

O que falta para que tal seja concretizado? Sabe-se que o acesso à rede regular de ensino a alunos que possuem algumas necessidades especiais, como a deficiência visual, por exemplo, é assegurado por lei. Na prática, porém, nem sempre há a inclusão dos mesmos no contexto escolar, vez que acessibilidade vai muito além de adaptação de estruturas físicas, integrando todos os âmbitos educacionais, sejam eles na aprendizagem dentro da sala de aula ou fora dela.

Quando se trata de ensinar Matemática, especialmente a deficientes visuais, a situação agrava-se, pois, para a compreensão da disciplina, muitas vezes é necessária a visualização de gráficos, desenhos geométricos, funções, equações, entre outros, podendo parecer impossível que o deficiente possa entender a matéria, que envolve abstração.

A resposta está, em um primeiro momento, na busca por informações sobre a deficiência, em conhecer a pessoa com quem irá conviver. A partir disso, procurar um meio para que este aluno possa receber a mesma atenção e aprendizado que os demais. Isso exige de todos os envolvidos uma capacitação constante.

A princípio, pode parecer um empecilho, algo que demanda muito tempo, todavia, independentemente de haver ou não um aluno com deficiência em sala de aula, a

formação do professor não finda em sua formatura; pelo contrário, ele deve estar sempre em busca de novos conhecimentos.

Este trabalho não buscou fazer nenhuma crítica à ação dos professores, nem teve a pretensão de afirmar que, apesar de sua importância, o uso de recursos didáticos dará a garantia de que o aluno deficiente visual aprenderá Matemática. O escopo é a reflexão acerca de como é feito o processo de aprendizagem do deficiente visual e, a partir disso, refletir sobre a própria prática docente. Não foi possível coletar dados por meio de entrevista ou questionário realizado pela graduanda, já que, como mencionado no início deste trabalho, o número de casos que teve acesso era reduzido, além de ter havido certa recusa de alguns professores em participar da pesquisa. Desta forma, as considerações feitas basearam-se em pesquisa bibliográfica, devido à falta de dados mais concretos.

É primordial buscar meios para garantir que os alunos com deficiência visual tenham o mesmo nível de aprendizagem que os alunos videntes. Para isso, é importante que se invista em uma qualificação contínua dos profissionais que trabalham, ou que venham a trabalhar, com estes alunos, porquanto conhecer o potencial de cada aluno pode contribuir para seu processo de aprendizagem. Ademais, conhecimento das potencialidades e dos pontos falhos de cada recurso didático contribui para que este não seja utilizado sem finalidade específica.

Ser deficiente pode trazer consigo algumas limitações que, à primeira vista, nem sempre é tão simples de serem superadas. Mas limitações todos possuem, e nem sempre existe um único caminho para que possam ser superados. O desafio que deve ser assumido por todos os responsáveis pela educação é encontrar o melhor caminho.

REFERÊNCIAS

ABC.MED.BR, 2013. **Nistagmo: o que é? Quais as causas? Como são o diagnóstico e o tratamento?**. Disponível em: <<http://www.abc.med.br/p/saude-dos-olhos/376010/nistagmo-o-que-e-quais-as-causas-como-sao-o-diagnostico-e-o-tratamento.htm>>. Visualizado em 06/01/ 2015.

BARRETTA, E. M; CANAN, S. R. **Políticas públicas de educação inclusiva: avanços e recuos a partir dos documentos legais.**

BATISTA, C. G. **Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 21, n.1, p. 007-015, jan-abril, 2005.

BELMINO, J. F. B; SANTOS, O. K. C. **Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem.** Disponível em http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idinscrit_o_fde094c18ce8ce27adf61aedf31dd2d6.pdf. Visualizado em 29/03/2015.

BRANDÃO, Jorge Carvalho. **Matemática e Deficiência Visual.** 2010. 150 f. Tese (Doutorado em Educação)- Universidade Federal do Ceará. Ceará. 2010.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei 7.853 de 24 de outubro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 out. 1989. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17853.htm.

_____. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm

_____. **Decreto 3.298 de 20 de dezembro de 1999. Secretaria de Educação Fundamental.** Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/ SEF/ SEESP, 1999. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm

_____. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática /** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

BRUNER, J. S. **O processo da Educação.** São Paulo, Nacional, 1.978.

CARVALHO, Rosita Edler. **Dez anos depois da Declaração de Salamanca.** Disponível em <<https://cape.edunet.sp.gov.br/textos/eventos/2.doc>. Visualizado em 11/12/2014)

CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E. M. B. **Recursos didáticos na educação especial.** Disponível em <<http://www.ibr.gov.br/?itemid=102>. Visualizado em 14/01/15.

FALKENBACH, A. P; SANTOS, H. G. **Aprendizagem e desenvolvimento da criança com deficiência visual:** os processos compensatórios de Vygotski. Revista Digital. Buenos Aires, 2008.

Farmacologia e terapêutica ocular, tema oficial 2013: Conselho Brasileiro de Oftalmologia/ Marcos Ávila e Augusto Paranhos Jr. – 1. ed. – Rio de Janeiro.

FRANCELIN, Marivalde Moacir; KOBASHI, Nair Yumiko. Concepções sobre o conceito na organização de informação e de conhecimento. Ciência da Informação, [S.1], v. 40, n. 2, set. 2013. ISSN 1518-8353. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/1856>> acesso em 09.09.2015.

GONÇALVES, R. B. et al. Materiais didáticos alternativos para o ensino de ciências a alunos com deficiência visual. In: BORDAS, M. et org (org). **Educação inclusiva, deficiência e contexto social:** questões contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2009.

Instituto Benjamin Constant. Disponível em <<http://www.ibr.gov.br/?itemid=396>. Visualizado em 15/03/2015.

LIMA, T. H. N. **A importância do letramento escolar para a criança cega.** Revista Caminhos em linguística aplicada. Taubaté, v.3, n 2, 2010. P. 108-120.

LOMÔNACO, J. F. B.; NUNES, S. S. **Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos:** caminhos de aquisição do conhecimento. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE). Volume 12. Número 1 Janeiro/Junho 2008. 119-138.

LOMÔNACO, J. F. B.; PAULA, F. V.; MELLO, C. B.; ALMEIDA, F. A. (2001). **Desenvolvimento de conceitos:** o paradigma das transformações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Mai-Ago 2001, Vol. 17, n. 2, p. 161-168.

LOPES, Esther. **Flexibilização escolar:** um caminho para o atendimento de aluno com deficiência, nas classes comuns da Educação Básica. Londrina, 2008.

LORENZATO, Sérgio (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**, 2006. In: FILGUEIRAS, Arthur de Araújo. **A importância dos recursos didáticos no ensino e aprendizagem da matemática.** Revista CONEDU, 2014. Disponível em http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade_1datahora_08_08_2014_01_08_28_idinscrito_457_7a77b0de24493edbd0c115c6369382ed.pdf. Visualizado em 29/03/2015.

MANTOAN, M. T. E. **O direito de ser, sendo diferente, na escola.** In: III SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOCIEDADE INCLUSIVA- AÇÕES INCLUSIVAS DE SUCESSO, 2004, Belo Horizonte. **Anais.**

MIGUEL, José Carlos. **O ensino de matemática na perspectiva da formação de conceitos:** implicações teórico-metodológicas. 2005a. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/processo.pdf. Visualizado em 20/08/2015.

PEREIRA, Fernando Marques. **A deficiência visual no ensino regular.** Disponível em < <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium28/8.htm>. Visualizado em 13/01/15.

REILY, L. **Escola Inclusiva:** Linguagem e mediação. Campinas: Papirus, 2004.

SÁNCHEZ, Pilar Arnaiz. **A educação inclusiva**: um meio de construir escolas para todos no século XXI. Revista da Educação Especial. Outubro de 2005.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão**: o paradigma do século XXI. Revista da Educação Especial. Outubro de 2005.

SILVA, F. H. S; VIEIRA, S. S. **FLEXIBILIZANDO A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA DOS DEFICIENTES VISUAIS: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES.** Disponível em
<www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/.../CC77320220253T.doc>. Visualizado em 19/01/15.

SILVA, J. A. F. **Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações.** Brasília. 2005. Disponível em
<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>.
Visualizado em 20/08/2015.

SOUZA, T. S. W. **Como trabalhar o ensino da Matemática com o educando cego e a inclusão dos mesmos em classes regulares.** 2005. 65 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática). UNESC. Criciúma, 2005.

TARTARELLA, Márcia Beatriz. **Catarata Congênita.** Disponível em
<<http://www.cbv.med.br/doencas-dos-olhos/catarata-congenita/>>- Visualizado em 06/01/15.

TECCHIO, Letícia Trevisan. **Fique por dentro do que é Glaucoma Congênito.** Disponível em
<http://www.schaefer.com.br/index.php?system=news&news_id=131&action=read>. Visualizado em 07/01/15.

VENTAVOLI, Fabíola Magda Andrade. **Os recursos computacionais auxiliando os deficientes visuais.** Disponível em:
http://www.psicopedagogia.com.br/new1_artigo.asp?entrID=1386#.VQ86bPnF 84.
Visualizado em 22/03/2015.