



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

JOÃO GABRIEL MACEDO RODRIGUES

**O SOROBAN NA PRÁTICA DO ENSINO DAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS
PARA O ALUNO CEGO**

TERESINA

2023

JOÃO GABRIEL MACEDO RODRIGUES

O SOROBAN NA PRÁTICA DO ENSINO DAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS PARA
O ALUNO CEGO.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Especialização em ensino
de Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina
Central.

Orientadora: Prof^a. Me. Louise Tatiana Mendes
Rodrigues.

TERESINA

2023



Ministério da Educação

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí IFPI

Av. Jânio Quadros, Santa Isabel, TERESINA / PI, CEP 64053-390 Fone: (86) 3131-1443 Site:

www.ifpi.edu.br

DECLARAÇÃO 3/2023 - EJA-EPT/PROEN/REI/IFPI

TERESINA, 2 de agosto de 2023.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho: " PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO PARA O ALUNO CEGO :
UMAREVISÃO DE LITERATURA"

Concludente: João Gabriel Macedo Rodrigues Data: 02 de agosto de 2023.

Trabalho defendido como requisito final para a obtenção de Grau de Especialista Lato Sensu em
Ensino

de Matemática . Aprovado pela Banca^a Examinadora indicada pelo Departamento de Gestão e
Negócios, com nota 8,0.

Profa. **Ms. Louise Tatiana Mendes Rodrigues** (orientador e Presidente) Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

Prof.. **Ms Fernando Castelo Branco Santana** (Avaliador) Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí

Prof. **Ms. Ivan dos Santos Oliveira** (Avaliador) Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí

O SOROBAN NA PRÁTICA DO ENSINO DAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS PARA O ALUNO CEGO

João Gabriel Macedo Rodrigues¹
Louise Tatiana Mendes Rodrigues²

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar de que forma o Soroban pode auxiliar na prática do ensino das operações fundamentais para o aluno cego, para o desenvolvimento desse trabalho, para alcançar nossos objetivos, que se baseia na análise de trabalhos científicos já produzidos em relação ao nosso objeto de pesquisa, nessa direção optou-se por uma pesquisa de punho bibliográfica, no qual utilizaremos o procedimento metodológico da pesquisa documental de artigos. A pesquisa de qualificação de punho bibliográfico é uma busca de informações por meio de técnicas e métodos para a compreensão, apreensão e análise de documentos variados de amostras. Para alcançar as informações dos documentos em análises, precisamos examiná-los fazendo o uso de técnicas apropriadas para sua análise e seu manuseio, de maneira a separar as informações obtidas em categorias para então de maneira sucinta analisá-las e construir sínteses. Isso corrobora com o que se tem discutido sobre qualidade do ensino de Matemática desenvolvido nas escolas públicas que deve ser vista de uma maneira pontual, necessária e pautada nas políticas educacionais do nosso país.

Palavras-chave: soroban, inclusão, deficiência visual.

ABSTRACT

The present research aims to analyze how Soroban can assist in the practice of teaching fundamental operations to blind students, for the development of this work, to achieve our objectives, which is based on the analysis of scientific works already produced in relation to the our research object, in this direction we opted for a bibliographical research, in which we will use the methodological procedure of documentary research of articles. Bibliographic handle qualification research is a search for information through techniques and methods for understanding, apprehension and analysis of varied sample documents. To obtain information from documents in analysis, we need to examine them using appropriate techniques for their analysis and handling, in order to separate the information obtained into categories and then succinctly analyze them and build syntheses. This corroborates what has been discussed about the quality of Mathematics teaching developed in public schools, which must be seen in a punctual, necessary way and based on our country's educational policies..

Keywords: soroban, inclusion, visual impairment.

Data de aprovação: 02/08/2023

¹ Licenciado em Matemática. IFPI Campus Teresina Central.
gabriellmacedo1998@gmail.com.

² Professora das Disciplinas Pedagógicas. IFPI Campus Teresina Central.
louisetatiana@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de alunos com deficiência é um direito garantido por lei no Brasil, diante disso a gestão da escola deve planejar a proposta pedagógica de forma a assegurar o ensino através de estratégias que minimizem as barreiras impostas pela deficiência, visando a plena participação do aluno na vida escolar.

O presente trabalho é uma pesquisa sobre a utilização do Soroban -ábaco japonês-, como material didático para o auxílio no processo de ensino-aprendizagem das quatro operações matemática e inclusão para alunos com deficientes visuais, o desenvolvimento das competências e a integração e apropriação dos conteúdos, pois o fato da escola regular receber o aluno com deficiência não implica em Educação Inclusiva, sendo preciso pensar um ensino adequado às necessidades individuais de cada um.

A capacitação dos professores de Matemática para a inclusão de alunos com deficiência é de suma importância, sendo que a Matemática é considerada uma das disciplinas mais difíceis mesmo para alunos videntes. Outra situação que dificulta a inclusão do aluno com deficiência visual nas aulas de Matemática: o despreparo do professor para receber e incluir o aluno. É grande a necessidade de o professor levar para a sala de aula recursos, materiais concretos, manipuláveis, para que a inclusão realmente aconteça, pois ensinar Matemática para um aluno com deficiência visual, sem preparo profissional e sem o conhecimento dos devidos recursos didáticos não é tão simples.

O trabalho com um aluno com deficiência visual necessita de adaptação e recursos, a atuação do professor como mediador na elaboração dos conceitos e o uso do soroban para auxiliar nos cálculos matemáticos é de grande importância, sendo imprescindível uma preparação do professor que atua naquela sala.

Diante da exposição apresenta-se ao Instituto Federal do Piauí o projeto de pesquisa intitulado Contribuições do Sorobam para o ensino das operações e a inclusão dos alunos com deficiência visual.

Que tem com problema de pesquisa: Quais contribuições do Sorobam para o ensino das operações e inclusão dos alunos com deficiência visual? E como resposta hipotética: Parte-se da hipótese que o material didático manipulável contribua para o ensino e aprendizagem das operações, além de fazer o processo de inclusão dos alunos com deficiência visual, tendo em vista que a aprendizagem das quatro operações são a base curricular para aquisição de futuros componentes do currículo da Matemática.

Para a consecução do estudo tem-se como objetivo geral: Analisar as contribuições do Sorobam para o ensino das operações e inclusão dos alunos com deficiência visual. E como objetivos específicos: Identificar as operações matemática no contexto da Matemática no ensino fundamental; caracterizar o Material didático manipulável como recurso de otimização de aprendizagem e inclusão; Avaliar como o Sorobam interfere para a promoção da aprendizagem das operações e inclusão em trabalhos produzidos em sites eletrônicos.

Este trabalho justifica-se a partir de parâmetros pessoal e de importância para IFPI, enquanto Instituição formadora. Em minha experiência como professor do ensino de Matemática, em escola pública pude observar a dificuldade e defasagem de parte dos alunos em obter e compreender o assunto das quatro operações matemáticas com a utilização do livro didático, exposições dialogadas, lista de exercícios e correção na lousa.

Diante disso, ocorreu-me ver em trabalhos já produzidos que é possível otimizar a inclusão, ensino e aprendizagem das operações utilizando-se material didático manipulável. Motivo pelo qual a presente proposta de pesquisa buscará aprofundar os estudos teóricos e reconhecer práticas eficazes de ensino e aprendizagem das operações e inclusão de alunos com deficiência com o uso de material concreto Sorobam.

Para a instituição formadora, o Instituto Federal do Piauí o produto final do trabalho pretende contribuir para as discussões teórico-metodológicas das disciplinas didática matemática e Educação Especial e inclusiva, bem como que outros alunos (pesquisadores) possam partir das considerações finais do estudo para aprofundar, refutar ou suscitar novos questionamentos sobre o objeto de pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BAIXA VISÃO

A definição é complexa, devido à variedade e intensidade de comprometimento das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz, até redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral.

Define-se baixa visão, ou visão subnormal, quando a capacidade de visão do melhor olho não passa de 30% em relação ao que se considera visão normal, mesmo com tratamento pertinente ou uso de óculos. Cada pessoa com baixa visão enxerga de forma diferenciada, de acordo com as alterações que podem ocorrer na função visual (prejuízo na acuidade visual, na visão de cores, no campo visual, na sensibilidade ao contraste, na adaptação à luz).

De acordo com seu quadro visual e dificuldades no desempenho de atividades, a pessoa com baixa visão poderá fazer uso de auxílios especiais para melhora da resolução visual como, por exemplo, auxílios não ópticos, auxílios ópticos e eletrônicos. A prescrição desses recursos será realizada pelo oftalmologista.

2.2 CEGUEIRA

É a ausência total de visão. Acontece quando há pequena capacidade de enxergar ou perda total da visão. As pessoas cegas podem utilizar os outros sentidos para sua aprendizagem e desenvolvimento, o Sistema Braille para ler e escrever e, também, auxílios de informática. Os sentidos do tato, da audição, do olfato e do paladar assimilam as informações procedentes dos estímulos externos, que ao serem integradas, possibilitam a percepção, análise e compreensão do ambiente.

Entre os dois extremos da capacidade visual estão situadas patologias como miopia, estrabismo, astigmatismo, ambliopia, hipermetropia, que não constituem necessariamente deficiência visual, mas que na infância devem ser identificadas e tratadas o mais rapidamente possível, pois podem interferir no processo de desenvolvimento e na aprendizagem.

Uma definição simples de visão subnormal é a incapacidade de enxergar com clareza suficiente para contar os dedos da mão a uma distância de 3 metros à luz do dia; em outras palavras, trata-se de uma pessoa que conserva resíduos de visão. Até recentemente, não se levava em conta a existência de resíduos visuais; a pessoa era tratada como se fosse cega, aprendendo a ler e escrever em braille, movimentar-se com auxílio de bengala etc.

Hoje em dia, oftalmologistas, terapeutas e educadores trabalham no sentido de aproveitar esse potencial visual nas atividades educacionais, na vida cotidiana e no lazer. Foram desenvolvidas técnicas para trabalhar o resíduo visual assim que é constatada a deficiência. Isso melhora significativamente a qualidade de vida, mesmo sem eliminar a deficiência. Usando auxílios ópticos (como óculos, lupas etc.), a pessoa com baixa visão apenas distingue vultos, a claridade, ou objetos a pouca distância.

A visão se apresenta embaçada, diminuída, restrita em seu campo visual ou prejudicada de algum modo. De acordo com Braga (BRAGA, 1997), os recursos ou auxílios ópticos para visão subnormal são lentes especiais ou dispositivos formados por um conjunto de lentes,

geralmente de alto poder, que se utilizam do princípio da magnificação da imagem, para que possa ser reconhecida e discriminada pelo portador de baixa visão. Os auxílios ópticos estão divididos em dois tipos, de acordo com sua finalidade: recursos ópticos para perto e recursos ópticos para longe. (Braga, 1997, p. 12).

A visão é o canal mais importante de relacionamento do indivíduo com o mundo exterior. Tal como a audição ela capta registros próximos ou distantes e permite organizar, no nível cerebral, as informações trazidas pelos outros órgãos dos sentidos. Estudos recentes revelam que enxergar não é uma habilidade inata, ou seja, ao nascer ainda não sabemos enxergar: é preciso aprender a ver.

Não é um processo consciente. Embora nem pensemos nisso, estamos ensinando um bebê a enxergar, ao carregá-lo no colo e ir mostrando: Olha o gatinho; Onde está seu irmão? O desenvolvimento das funções visuais ocorre nos primeiros anos de vida. Graças a testes de acuidade visual recentemente desenvolvidos, hoje é possível fazer a avaliação funcional da visão de um recém-nascido, ainda no berçário.

Nós todos temos diversos ‘sistemas-guia’, formas muito pessoais que usamos para nos orientar no espaço, em geral sem tomar consciência disso. Por exemplo: para aprender um caminho, há quem se oriente por uma casa diferente, um prédio, ou outro marco de referência. Outros têm uma boa noção dos pontos cardeais (norte, sul), usando-a como orientação.

A visão constitui um desses sistemas-guia – provavelmente, o mais poderoso deles. Assim, os cegos precisam recorrer a outros tipos de sistema-guia. Alguns, por exemplo, usam como referência o tipo de calçamento das ruas (asfalto, paralelepípedos etc.), ou as curvas e esquinas das ruas de seu trajeto. Outros recorrem a pistas olfativas (uma fábrica de bolachas, por exemplo), ou auditivas (ruídos de uma praça movimentada).

2.3. CAUSAS DA DEFICIÊNCIA VISUAL

Tipos de deficiência são diferentes para diferentes causas de deficiência visual. Na perda total da visão, por exemplo, pode haver a escuridão total dos campos visual. Outros tipos incluem deficiência visual no glaucoma, degeneração macular relacionados à idade, catarata, retinopatia diabética (uma das principais causas de cegueira em adultos), alta miopia e retinose pigmentar (genética ou hereditária que começa com cegueira noturna).

O indivíduo que nasce com o sentido da visão, perdendo-o mais tarde, guarda memórias visuais, consegue se lembrar das imagens, luzes e cores que conheceu, e isso é muito útil para sua readaptação. Quem nascessem a capacidade da visão, por outro lado, jamais pode formar uma memória visual, possuir lembranças visuais. Para quem enxerga, é impossível imaginar a vida sem qualquer forma visual ou sem cor, porque as imagens e as cores fazem parte de nosso pensamento.

Não basta fechar os olhos e tentar reproduzir o comportamento de um cego, pois tendo memória visual, a pessoa tem consciência do que não está vendo. O impacto da deficiência visual (congenita ou adquirida) sobre o desenvolvimento individual e psicológico varia muito entre os indivíduos.

Depende da idade em que ocorre, do grau da deficiência, da dinâmica geral da família, das intervenções que forem tentadas, da personalidade da pessoa – enfim, de uma infinidade de fatores. Além da perda do sentido da visão, a cegueira adquirida acarreta também outras perdas: emocionais; das habilidades básicas (mobilidade, execução das atividades diárias); da atividade profissional; da comunicação; e da personalidade como um todo.

Trata-se de uma experiência traumática, que exige acompanhamento terapêutico cuidadoso para a pessoa e para sua família. Quando a deficiência visual acontece na infância, pode trazer prejuízos ao desenvolvimento neuropsicomotor, com repercussões educacionais,

emocionais e sociais, que podem perdurar ao longo de toda a vida, se não houver um tratamento adequado, o mais cedo possível.

2.4. ESTATÍSTICAS

De acordo com estudo realizado pela Organização Mundial da Saúde (publicado em 2011), a população estimada com deficiência visual no mundo é de 285 milhões, sendo 39 milhões cegos e 246 milhões com baixa visão; 65% da população com deficiência visual e 82% da população cega têm mais de 50 anos de idade.

No Brasil, dados preliminares do Censo 2010 indicaram que 3,5% da população referiu grande dificuldade ou nenhuma capacidade de enxergar e classificados como deficiência visual severa, enquanto que a deficiência motora severa, a deficiência intelectual e a deficiência auditiva severa foram observadas em 2,3%, 1,4% e 1,1%, respectivamente. O censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), revelou que a cidade de Campos dos Goytacazes apresenta 463.731 habitantes, dentre os quais 1409 não enxergam de modo algum, 15818 apresentam grande dificuldade e 67.393 alguma dificuldade.

Além disso, comparada com a deficiência auditiva, a deficiência visual é aquela que atinge a maior parte da população do município de Campos dos Goytacazes. Os dados sugerem a necessidade de capacitação dos professores que estão atuando no Ensino Fundamental e Médio e também, dos que estão graduando, para que o processo de inclusão possa ter avanços numéricos e, principalmente, para que haja qualidade na quantidade.

Os especialistas estimam que os casos de deficiência visual poderiam ser reduzidos em até 50 por cento se fossem adotadas medidas preventivas eficientes nas áreas de saúde e educação e se houvesse mais informação disponível.

Cabe à sociedade oferecer oportunidades para que as pessoas com limitações em seu relacionamento visual com o mundo possam desenvolver toda sua capacidade física e mental e usufruir dela. Há ainda muito a ser feito, mas é preciso reconhecer que já ocorreram muitas conquistas e avanços.

2.5. A IMPORTÂNCIA DO PROFESSOR INCLUSIVO

Em nosso meio, a baixa visão ainda passa, muitas vezes, despercebida a pais e professores, manifestando-se, com frequência, no momento em que aumentam na escola os níveis de exigência quanto ao desempenho visual da criança, para perto.

Por sua vez, a cegueira é mais facilmente detectada e geralmente diagnosticada mais cedo. A detecção precoce de quaisquer dos problemas pode constituir fator decisivo no desenvolvimento global da criança, desde que sejam propiciadas condições de estimulação adequadas a suas necessidades de maturação, favorecendo o desenvolvimento máximo de suas potencialidades e minimizando as limitações impostas pela incapacidade visual.

Em todas as situações escolares, o professor tem, normalmente, oportunidade de observar sinais, sintomas, posturas e condutas do aluno, que indicam a necessidade de encaminhamento a um exame clínico apurado. São sintomas da deficiência visual: tonturas, náuseas e dor de cabeça; sensibilidade excessiva à luz (fotofobia); visão dupla e embaçada.

Fatos na conduta do aluno deficiente visual: aperta e esfrega os olhos; irritação, olhos avermelhados e/ou lacrimejantes; pálpebras com as bordas avermelhadas ou inchadas; purgações e terçóis; estrabismo; nistagmo (olhos em constante oscilação); piscar excessivamente; crosta presente na área de implante dos cílios; franzimento da testa, ou piscar contínuo, para fixar perto ou longe; dificuldade para seguimento de objeto; cautela excessiva ao andar; tropeço e queda frequentes; desatenção e falta de interesse; inquietação e

irritabilidade; dificuldade para leitura e escrita; aproximação excessiva do objeto que está sendo visto; postura inadequada; fadiga ao esforço visual.

Se a deficiência é uma realidade, há educadores que acreditam que a educação de qualidade para todos é uma possibilidade que transcende a teoria. Devido à ignorância de suas causas, a cegueira com frequência despertou medo e superstição nas pessoas, ao longo dos séculos. Na antiga Grécia, a palavra ‘estigma’ se referia a sinais corporais, associados a uma condição moral inferior; a pessoa marcada por um estigma devia ser evitada, principalmente em locais públicos.

A cegueira, como outras deficiências, estava entre os estigmas denunciadores de péssimo caráter – seus portadores eram marginalizados, excluídos do convívio social. Já na Idade Média, a cegueira era vista como um castigo divino. Por outro lado, houve sociedades em que o cego era considerado um favorito dos deuses: com sua ‘visão para dentro’, ele veria coisas que escapavam aos demais. Isso fazia dele um ser superior, um privilegiado.

À medida que a ciência foi identificando as causas e os mecanismos da perda de visão, essas concepções fantasiosas foram mudando gradualmente. Porém, muitas pessoas ainda se perturbam diante de uma pessoa com deficiência. De certa forma, é natural que se sintam desconfortáveis diante do ‘diferente’. Mas esse desconforto diminui, ou até desaparece, quando se abre a possibilidade de um convívio mais frequente com pessoas deficientes e de um maior conhecimento da dimensão do problema. A civilização moderna em muito se beneficia dos feitos de Helen Keller como divulgadora, em escala mundial, das potencialidades da pessoa com deficiência, da música produzida por Johann Sebastian Bach, da obra literária de Jorge Luís Borges, da música de Ray Charles, Stevie Wonder, Andréa Bocelli e muitos outros.

A crescente participação de pessoas portadoras de deficiência na vida social em escolas, clubes, empresas ou igrejas, favorece a todos: a diversidade estimula e enriquece nossa percepção. As pessoas com deficiência são como você: têm os mesmos direitos, sentimentos, sonhos e vontades. Ter uma deficiência não torna a pessoa melhor ou pior.

O portador de deficiência não é um anjo, nem um modelo de virtudes: é uma pessoa. Se você se relaciona com uma pessoa deficiente, evite agir como se a deficiência não existisse, pois isso implicaria ignorar uma característica pessoal importante. Aja com naturalidade; se acontecer algo embaraçoso, uma dose de delicadeza, sinceridade e, bom humor nunca falha.

2.5 ENSINO DE MATEMÁTICA INCLUSIVO

Ensinar matemática para deficiente visual é um desafio que alguns professores enfrentam em sala de aula. A falta de formação ou conhecimento de metodologias adequadas para trabalhar com alunos que apresentam algum tipo de deficiência, neste caso, cegueira, torna-se algo que dificulta ainda mais essa tarefa. Diante disso, se sabe que se torna necessário um profissional que estudara e entende dessa área de conhecimento.

Por esse motivo, com o objetivo de auxiliar os docentes na execução dessa tarefa, várias pesquisas foram realizadas, dentre elas, cita-se Souza (2005), Victoriano (2010), Silva, Carvalho e Pessoa (2016), Martins e Bianchini (2017), entre outros.

Segundo Vieira e Silva (2007), a matemática sempre foi vista pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis, presentes no currículo escolar. Quando se pensa em educação inclusiva, a situação torna-se ainda mais delicada, pois os alunos com deficiência sofrem com a falta de preparo dos profissionais da educação, no qual em muitos casos não sabem lecionar para esses alunos por falta de conhecimentos específicos. Isso decorre da necessidade de utilização de recursos metodológicos. Quando se trata especificamente da deficiência visual o professor usa-se uma metodologia no qual a visão não seja um dos principais meios para troca de informações.

Para aprimorar o ensino destinado a pessoas com deficiência, Casatti e Castelli (2014), relatam que a professora Edna Zuffi, do Instituto de Ciências Matemáticas e de Comunicação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos, destacou que o primeiro passo implica em garantir o acesso a informação. O professor ao conhecer a lei vigente passa a conhecer quais recursos o governo oferece, e os locais onde é possível conseguir materiais que se utiliza no ensino desses alunos.

Casatti e Castelli (2014), ressaltaram que há uma ação interessante realizada no ICMC da USP, em São Carlos. Desde 2012, porque os alunos do curso de licenciatura em matemática podem-se matricular em uma disciplina optativa com foco na preparação do licenciado para desenvolver o conteúdo escolar de matemática em relação aos alunos com deficiência. Assim, ao cursar a disciplina, os futuros professores têm a oportunidade de examinar a literatura e legislação disponíveis sobre a temática da inclusão escolar, simultaneamente, relacioná-la com as questões específicas de ensino e aprendizagem de matemática nos níveis fundamental e médio.

Segundo Barbosa (2003), a busca por recursos adequados para trabalhar com alunos que possuem deficiência visual, exigia do professor uma visão além da deficiência, à medida que se ressalta nas peculiaridades e limitações do aprendizado de cada criança, seja ela vidente ou não. Na atualidade, se sabe que para os deficientes visuais, o tato torna-se um sentido importante, pois através dele fica possível que essas pessoas compreendam: formas, tamanhos, texturas, entre outros. Sendo assim, se observa a necessidade de materiais manipuláveis no ensino de matemática para alunos com essa deficiência.

Antes de ministrar as suas aulas, evidenciando aqui as aulas de matemática, se destaca a importância de que os professores atentem para alguns quesitos relevantes, que ajudam a obter um resultado mais eficiente em relação ao processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina para haver entendimento, e compreensão do conteúdo pelos alunos.

Para o aluno ter compreensão do ensino de Matemática, se faz necessário que o professor utilize uma didática no qual o aluno possa participar das discussões dos conteúdos ministrados a cada aula. Sendo assim, as pesquisas desenvolvidas por Victoriano (2010), Martins e Bianchini (2017), apontaram que o uso de materiais manipuláveis consiste em ser fundamental no ensino de matemática, pois este artifício ofereceu ao aluno uma maneira diferenciada de compreender essa ciência.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Conforme Köche (2015), a ciência se mostra como um caminho de investigação que tende encontrar conhecimentos seguros e sistêmicos. Além disso, o autor ressalta que para se conseguir esse objetivo é preciso que se defina um processo de averiguação, ou seja, traçar o caminho de ação, onde, deve ser guiado pelo processo da investigação científica.

Para alcançar nossos objetivos, que se baseia na análise de trabalhos científicos já produzidos em relação ao nosso objeto de pesquisa, nessa direção optou-se por uma pesquisa de punho bibliográfica, no qual utilizaremos o procedimento metodológico da pesquisa documental de artigos.

A pesquisa de qualificação de punho bibliográfico é uma busca de informações por meio de técnicas e métodos para a compreensão, apreensão e análise de documentos variados de amostras (SÁ-SILVA et al, 2009). Para alcançar as informações dos documentos em análises, precisamos examiná-los fazendo o uso de técnicas apropriadas para sua análise e seu manuseio, de maneira a separar as informações obtidas em categorias para então de maneira sucinta analisá-las e construir sínteses.

Nessa direção, o percurso metodológico está estruturado em etapas: 1ª etapa:

Inicialmente realizaremos uma busca de trabalhos científicos já produzidos em plataformas digitais de caráter científico com Qualis/Capes, sobre o ensino de Matemática para deficientes visuais, fazendo assim, uma catalogação de trabalhos relevantes a construção de uma análise documental.

2ª etapa:

Após análises dos dados os resultados serão organizados para as discussões

4. RESULTADOS

Na catalogação encontramos 10 estudos que versam sobre o assunto, entretanto, antes de analisarmos cada um deles, elaboramos o Quadro 1 com intuito de melhorar a visualização dos estudos que pertencem a esta categoria.

Quadro 1- Estudos Diagnósticos sobre o Ensino de Matemática para Estudantes com Deficiência Visual

Natureza do Estudo	Autor (es)	Título
Artigo	Calore (2007)	A Etnomatemática e a Deficiência Visual: Um Caminho para a Inclusão Cultural
Artigo	Costa <i>et al</i> (2010)	Dificuldades do Ensino de Matemática para Cegos segundo a opinião de Docentes
Artigo	Oliveira (2010)	Os desafios assumidos na Educação Inclusiva: Um Estudo De Caso sobre o Ensino e a Aprendizagem na Área De Matemática
Monografia	Falcão (2010)	Um Panorama de Estudos sobre Ensino de Matemática para alunos com Deficiência Visual
Artigo	Uliana (2013)	A Inclusão de alunos Cegos nas aulas de Matemática das Escolas Públicas Estaduais de Rondônia
Artigo	Beirigo e Cintra (2016)	Estado da Arte sobre a Deficiência Visual nos trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Educação Matemática
Artigo	Moraes, Vieirae Santos (2016)	A Leitura em Braille: Apropriação de Matemática para aluno adulto com Cegueira adquirida como elevador de Autoestima
Artigo	Anjos (2016)	Código Matemático Unificado: da definição às diferenças semióticas na conversão da tinta ao Braille
Artigo	Uliana e Mól (2016, a)	Os Processos de Ensinar e Aprender Matemática e o estudante Cego: uma análise no Estado de Rondônia
Artigo	Mollossi, Menestrina e Mandler (2014)	Dificuldades em aprender matemática: Análise de entrevistas com discentes com deficiência visual

Fonte: o autor (2023)

Em Calore (2007) o estudo foi de caráter etnográfico, o qual ela observou o convívio de estudantes cegos em dois ambientes diferentes, com intuito de revelar um caminho para a inclusão cultural dos deficientes visuais com o auxílio da etnomatemática. A pesquisa foi através de observações e registros sobre o Instituto Riopretense dos Cegos Trabalhadores (IRCT), que contava em média com 130 estudantes com deficiência visual, e da Escola Estadual Cardeal Leme, que funcionou como um campo complementar, onde uma professora de matemática desenvolvia atividades com três estudantes deficientes visuais pertencentes a 8ª série de uma sala regular, ambos localizados no município de São José do Rio Preto.

Durante as observações, a autora verificou na escola algumas possibilidades pedagógicas que não utilizavam apenas o sentido da visão e da escrita convencional, mas que trabalhava a questão do tato e outros recursos disponíveis para a exploração da oralidade e da audição. Observou também que como recursos para registrar o conteúdo que era exposto em na sala regular os estudantes cegos utilizavam de folhas sulfites e das suas máquinas de Braille. Com as observações, segundo a autora foi possível analisar as interações sociais que acontecem entre os indivíduos que enxergam e aqueles que não podem ver. Calore (2007) em seu estudo retrata a importância desse tipo de pesquisa como uma maneira de ajudar na superação de preconceitos contra as pessoas cegas e que um caminho de se combater essa situação é através da etnomatemática.

De acordo com ela, os cegos são também difusores de conhecimentos, práticas e comportamentos socioculturais que são determinados por uma limitação sensorial, mas que nem por isso, devem ser considerados ineficientes ou desprezíveis, pelo contrário, segundo ela, eles são seres humanos e como tal tem o direito a uma sobrevivência equivalente aos não deficientes, o que para a autora, inclui o direito a um processo educacional comum, que respeite suas especificidades. Enfim, ao término de seu estudo, ela alerta para a necessidade de se incluir a cultura não visual em todos os ambientes sociais, para que ela possa ter a mesma visibilidade de tantas outras culturas, pois, conforme ela é preciso uma inclusão cultural incondicional.

No estudo de Costa et al (2010) o objetivo foi realizar um levantamento de quais conteúdos de matemática da 5ª série do ensino fundamental são considerados mais difíceis de serem aprendidos por estudantes cegos. Para isso, realizaram uma consulta por meio da aplicação de um formulário, que continha desde questões dados pessoais até o grau de dificuldade de aprendizagem dos estudantes cegos no que diz respeito a conteúdos da 5ª série de matemática, o qual foi aplicado a 100 professores de matemática, com e sem experiência no ensino de matemática para cegos, de 20 escolas do ensino fundamental e médio de Belém do Pará. A metodologia utilizada buscou seguir uma abordagem quantitativa somada a aspectos qualitativos.

Após a aplicação do formulário, os autores observaram que de acordo com os professores com experiência os conteúdos mais difíceis dos estudantes cegos aprenderem foram: adição e subtração de frações com denominadores diferentes; problemas em que se conhece uma parte e se deseja conhecer outra parte ou deseja conhecer o todo; multiplicação e divisão de números decimais; expressões numéricas; fatoração em números primos; figuras geométricas, entre outros. Os conteúdos listados pelos professores sem experiência com estudantes cegos foram quase que idênticos aos listados acima.

Com o término do estudo, Costa et al (2010) constataram que havia um consenso entre os professores com ou sem experiência em relação a alguns assuntos de matemática da 5ª série como sendo os mais difíceis para os estudantes cegos aprenderem e que a partir deste dado, os autores destacam que um novo estudo poderia ser realizado em cima dessas informações afim de que se elaborem metodologias e materiais para o ensino de matemática nesta série para estudantes cegos e assim auxiliar os professores em sala de aula.

Oliveira (2010) teve como objetivo identificar a metodologia adotada para o ensino e aprendizagem da matemática com estudantes com necessidades educativas visuais. Para tal buscou responder as seguintes questões: “Como é trabalhada a matemática com estudantes com necessidades educativas visuais? E qual o nível de desempenho da aprendizagem destes sujeitos?”. A metodologia adotada foi qualitativa tendo como foco o estudo de caso do tipo etnográfico, no que se refere às técnicas, a autora se utilizou da observação participante, de entrevistas e da análise de documentos, mais especificamente, o projeto- político- pedagógico da escola.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram cinco, sendo dois deles estudantes com necessidades educativas visuais, duas professoras itinerantes e uma professora de matemática do ensino regular. O estudo aconteceu em uma escola estadual da cidade de Caruaru no município do Agreste de Pernambuco. A partir das observações a autora verificou que os estudantes com necessidades educativas visuais têm as aulas de matemática no ensino regular apenas como ouvintes, não usam material especializado, as aulas são curtas, o que gera alguns imprevistos já que eles precisam de um tempo maior para fazer as suas atividades e do uso de materiais específicos.

Outro fator observado foi que nas aulas regulares não havia um acompanhamento especializado, o que faz com que a tentativa de inclusão se torne uma prática de integração. Em relação ao nível de desempenho desses estudantes a autora notou que isso depende diretamente das oportunidades de aprendizagem que são criadas. Já no núcleo, em um horário diferente das aulas, os estudantes com necessidades educativas visuais tiveram acesso a alguns materiais como: o soroban, os sólidos geométricos, a calculadora sonora e programas computacionais voltados para eles.

No estudo de Falcão (2010) o objetivo era expor uma coletânea de estudos em educação matemática voltada para as pessoas com deficiência visual no Brasil, com temas que abordavam estratégias, metodologias e recursos didáticos que facilitam o processo de ensino e aprendizagem da matemática pelos mesmos. Para tal, o autor analisou 21 estudos do tipo TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), dissertações, projetos de semana de iniciação científica, encontrados em bibliotecas e na internet e que foram publicados nos anos de 2000 e 2010. Os trabalhos escolhidos foram resumidos e apresentados seguindo a ordem: introdução, objetivos, metodologia, resultados e conclusões.

Para organizar os estudos Falcão (2010) os separou em três categorias: estudos diagnósticos, experimentais e recursos metodológicos. Após as análises de cada estudo, o autor observou que de uma maneira em geral elas expressam uma visível preocupação com o conteúdo pedagógico requerido para o ensino da matemática para ajudar as pessoas com deficiência visual, segundo o autor, com base nesses estudos os conhecimentos pedagógicos funcionam como mediadores para a apropriação do conhecimento matemático.

Dentre os resultados observados por Falcão (2010) temos: a tendência das pesquisas em utilizar espaços coletivos para a reflexão sobre a inclusão de deficientes visuais; que os professores devem buscar melhorar suas práticas educativas; a dificuldade em encontrar trabalhos científicos que tratassem da matemática para as pessoas cegas, pois apesar dos congressos exporem trabalhos que falavam da inclusão, poucos eram sobre as pessoas cegas; que é preciso incorporar novos conhecimentos e metodologias com a utilização de recursos didáticos práticos; as pesquisas qualitativas, estudos de casos e pesquisa de campo são as metodologias mais utilizadas e por fim disse que a qualidade científica de alguns artigos ainda eram baixas, porém importantes para analisar o que vem sendo discutido e o que é cabível de se colocar em prática.

No estudo de Uliana (2013) o objetivo foi analisar o movimento da educação inclusiva nas escolas rondonienses e diagnosticar como estava acontecendo o processo de ensino e da

aprendizagem de matemática para os estudantes cegos do Estado. Como metodologia a autora utilizou a pesquisa qualitativa com depoimentos orais temáticos, no caso, uma modalidade da História Oral. Os sujeitos participantes da pesquisa foram 3 estudantes cegas de escolas públicas de Rondônia, no qual, uma cursava o ensino fundamental, uma estava no primeiro ano do ensino médio e a outra finalizando o ensino fundamental na Educação de Jovens e Adultos, além delas, participaram também 2 professores de matemática que ministravam aulas para duas delas.

De início a autora realizou um estudo bibliográfico e depois entrevistas semiestruturadas com questões abertas, que foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas com os sujeitos citados. Após as análises, Uliana (2013) observou que as alunas estão inseridas no ensino regular, mas não são dadas as devidas condições para a sua aprendizagem, condições estas que perpassam pelos materiais pedagógicos adaptados, a estrutura da escola, ao currículo que respeite o seu nível e tempo de aprendizagem e professores com a devida preparação para atender as suas peculiaridades, o que os deixa desconfortáveis com a situação de ensinar matemática para esses estudantes.

Por fim, Uliana (2013) concluiu que as alunas cegas estavam sendo prejudicadas no processo de aprendizagem de matemática, pois os professores não estavam preparados para atender as suas necessidades educacionais, os livros didáticos não estavam em Braille e assim o acesso delas aos gráficos e figuras matemáticas ficava comprometido pela falta também de materiais pedagógicos adaptados.

Beirigo e Cintra (2016) tiveram como objetivo apresentar o estado da arte das pesquisas que envolvem a deficiência visual publicadas em todos os anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Como metodologia os autores adotaram a pesquisa qualitativa na modalidade “estado da arte”. O campo de pesquisa constituiu-se do levantamento dos artigos que abordavam a deficiência visual, publicados nas 11 edições do ENEM, que foram da I a XI edição, encontrando ao todo 38 trabalhos.

Durante o estudo os autores observaram que nas oito primeiras edições do evento o assunto em questão não foi abordado, embora o tema já aparecer na Constituição Federal de 1988, ou seja, desde a sua VI edição. Segundo eles apenas a partir de 2007 é que surgiram no evento os primeiros trabalhos voltados para essa vertente, sendo a maioria deles para o desenvolvimento de metodologias para o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual. Conforme, Beirigo e Cintra (2016) o Sudeste e o Nordeste são as regiões brasileiras que mais produziram artigos nessa temática da deficiência visual.

Por fim, os autores concluíram que a apesar da deficiência visual ter ficado quase 20 anos sem ser abordada num dos mais importantes eventos da área de Educação Matemática, ela vem ganhando repercussão nos eventos acadêmicos, os quais acreditam serem por causa dos avanços da legislação brasileira, e dentro desse novo cenário os autores deixam algumas indagações como: “As propostas metodológicas pesquisadas são conhecidas pelos professores

da educação básica? Como é a formação dos futuros professores de Matemática no que se refere ao ensino de pessoas com deficiência visual?” (BEIRIGO e CINTRA, 2016, p. 11).

Moraes, Vieira e Santos (2016) o objetivo era verificar através da utilização do Código Braille se um estudante com deficiência visual iria apropriar-se de estruturas da matemática em matemática comercial a partir de utilização de elementos de sua própria vivência e com isso elevar a sua autoestima. Os autores fizeram um comparativo entre o EJA e uma escola especializada de Belém do Pará, no bairro de Batista Campos em sala de recursos e com atendimento de professor especializado, por meio da descrição da vivência de um estudante com deficiência visual. A abordagem utilizada por eles foi de caráter qualitativo e os procedimentos técnicos baseados na pesquisa-ação.

Ao término do estudo os autores observaram que a escola do EJA não teve estruturas físicas adequadas, não teve equipamentos para a preparação de materiais adequados, a interação era com estudantes sem a deficiência visual, o professor não era especializado, os textos em escritos “negro”, ou seja, sem ser em Braille e não tiveram recursos pedagógicos. Já na escola especializada, teve estrutura física compatível com a necessidade do estudante, possuía os equipamentos especializados, os textos eram em Braille, os recursos eram táteis, acessíveis, o professor especializado e o estudante teve interação com outros estudantes com deficiência visual.

Portanto, Moraes, Vieira e Santos (2016) concluíram que na escola especializada o estudante em questão melhorou: a autoestima, a confiança no aprendizado, a relação professor-estudante e desenvolveu a escrita Braille. Segundo os autores os recursos pedagógicos auxiliaram na melhora das condições para o aprendizado assim como o bom acolhimento por parte do professor, sendo assim, relataram que não basta apenas o professor estar preparado para trabalhar com estudantes com deficiência visual, a escola também precisa estar, seja ela especializada ou regular, pois, seria mais interessante se o ambiente desse desenvolvimento fosse escolas com perspectivas inclusivas e não apenas nas especializadas.

Anjos (2016) teve como objetivo apresentar e analisar o Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa (CMU), a apresentação se tratou da sua definição e história, já a análise tratou de uma notação geométrica (segmento de reta) em relação ao fenômeno da não congruência semântica em Raymond Duval. Como metodologia a autora utilizou a pesquisa qualitativa.

Durante o estudo a autora observou diferenças semióticas na conversão da tinta ao Braille na escrita de expressões algébricas e na notação geométrica, entretanto, para este artigo ela se restringiu a mostrar e discutir sobre as diferenças encontradas na notação geométrica, mas especificadamente na notação de segmento de reta. Analisando a escrita em língua natural (tinta) e a escrita em Braille a autora observou o fenômeno da não congruência devido ao descumprimento de dois dos três critérios de congruência, que segundo ela pode interferir na leitura dessas notações, assim como no tempo de resolução de problemas em matemática quando o estudante precisa escrever em Braille devido essa diferença semiótica apresentada na conversão da notação, deixando a leitura mais lenta e cansativa por causa da grande quantidade de símbolos utilizados.

Ao término do estudo Anjos (2016) constatou o fenômeno da não congruência semântica na conversão da tinta ao Braille na escrita da notação geométrica, evidenciando um aumento no número de caracteres durante a conversão, o que acaba influenciando de forma negativa o aprendizado do estudante cego em matemática, pois a leitura e escrita em Braille se tornam mais lentas e cansativas, devido esse aumento nos caracteres. Portanto, a autora diz que cabe ao professor de matemática entender essas dificuldades do estudante cego e oferecer um tempo maior para a realização das atividades, assim como também alerta para a necessidade de se revisar o Código quanto ao que foi exposto, como quanto a equívocos na simbologia matemática e na forma de apresentação do documento.

O estudo de Uliana e Mól (2016, a) teve como objetivo investigar como está acontecendo os processos de ensino e de aprendizagem da matemática para estudantes cegos do Ensino Médio no Estado de Rondônia. Para tal, buscam responder a seguinte questão: “Como tem agido pedagogicamente os professores de estudantes cegos do Ensino Médio matriculados em escolas rondonienses?”. Como metodologia, optaram pela abordagem qualitativa que teve como participantes três estudantes cegos. Os instrumentos para a coleta de dados foram: uma entrevista semiestrutura gravada em áudio, que posteriormente foi transcrito e analisado por meio da técnica de análise de conteúdo.

Uliana e Mól (2016, a) constataram que os estudantes cegos não estão tendo oportunidades de participarem ativamente do processo de aprendizagem da matemática, devido ao fato dos estabelecimentos não possuírem recursos didáticos adequados ou os professores não os utilizarem para que os estudantes cegos possam ter acesso aos elementos da matemática pelos outros sentidos, o que faz com que acabem sendo deixados de lado desse processo. Além desses fatores, observaram que os professores não estão preparados para o trabalho pedagógico com esses estudantes, pois não conhecem suas especificidades e chegam às vezes a ignorar a presença deles em sala de aula.

Por fim, os autores concluíram que os estudantes cegos estão frequentando as escolas regulares, mas não estão incluídos, ou seja, por mais que se tenha defendido e divulgado a políticas e processos educacionais de inclusão de estudantes com deficiência, ainda existem muitas barreiras a serem vencidas na prática.

O estudo de Mollossi, Menestrina e Mandler (2014) teve como objetivo analisar as dificuldades apresentadas por deficientes visuais na aprendizagem de matemática, por meio de entrevistas realizadas com frequentadores da Associação Joinvilense para Integração dos Deficientes Visuais (AJIDEVI). As entrevistas contaram com 22 estudantes, cegos ou com baixa visão, e foram realizadas em quatro encontros, normalmente de 15 minutos, nos quais foram abordadas temáticas como: preconceito, despreparo dos professores, falta de infraestrutura escolar adaptada e materiais didáticos adequados.

A partir das entrevistas os autores perceberam que existem diversos impedimentos que os estudantes deficientes visuais esbarram, entre eles: (1) preconceito da comunidade escolar;

(2) descaso familiar; (3) carência na infraestrutura; (4) falta de formação específica para os professores e (5) escassez de materiais didáticos adaptados. Por fim ao final do estudo, Mollossi, Menestrina e Mandler (2014), levantaram a questão do fato de que talvez o maior impedimento em aprender não esteja na deficiência do estudante, mas na deficiência do sistema.

Em relação a esta categoria, foi possível observarmos que de uma maneira em geral os estudos convergem em alguns pontos, como: o fato de que muitos professores não estão qualificados para trabalharem com estudantes com deficiência visual; estes estudantes estão ficando à margem do processo de aprendizagem, pois não participam efetivamente das aulas, estão presentes apenas como ouvintes; não existem muitos materiais e recursos pedagógicos adaptados para o ensino de matemática para deficientes visuais e o tempo disponível para a realização das atividades normalmente são curtos, quando na verdade deveriam ser mais longos por causa do tempo gasto na leitura e escrita em Braille.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à revisão dos artigos, de uma maneira geral, todos apontaram para um mesmo caminho, que foi a necessidade de capacitarmos melhor os nossos professores e de criarmos mais materiais, metodologias e recursos que pudessem vir a auxiliar esse processo de ensino e aprendizagem de matemática, tão temido por muitas pessoas, de tal maneira que todos os estudantes (videntes ou não) tivessem as mesmas oportunidades de participar, de aprender, de ter acesso, enfim, que pudessem estudar juntos sem que a diferença falasse mais alto.

Destacamos aqui o fato que durante este estudo pudemos verificar que a deficiência, no nosso caso a cegueira, não está no estudante, mas sim no sistema e nas instituições que não se capacitam e nem se adaptam para recebê-los. A consulta aos docentes nos apontou que um dos problemas no ensino de matemática para estudantes cegos é a dificuldade de registrarem as atividades e de terem acesso aos conteúdos ensinados, que os materiais concretos e os softwares são os recursos mais utilizados, pois não utilizam a visão como fonte principal de entrada de

conhecimentos, porém são pouco utilizados, bem como nos apontou os assuntos que em suas opiniões são os mais difíceis dos estudantes cegos aprenderem.

A consulta aos estudantes cegos por sua vez nos revelaram uma realidade muitas vezes dolorosa, não pela deficiência apresentada, mas pelas dificuldades que estes encontram durante o caminho para a aprendizagem, estes nos mostraram que as aulas de matemática ainda são predominantemente expositivas, mesmo com um estudante cego em sala, à dificuldade em compreender os assuntos que necessitavam de figuras, imagens e gráficos, visto que não eram devidamente trabalhados com o uso de materiais concretos ou algo que os ajudasse a sentir tais informações, a dificuldade em ter acesso e fazer o registro das atividades, necessitando quase sempre da ajuda de um terceiro, além de nos apontarem quais assuntos do 6º que consideram como os mais difíceis de aprenderem.

Com a aplicação das nossas atividades, fase da Experimentação, pudemos perceber que as estudantes de um modo geral se saíram muito bem com o uso do aplicativo e com a resolução das atividades propostas. Ao aplicarmos a sequência de três atividades, verificamos o quanto as estudantes gostaram e receberam bem a nossa proposta de ensino, a qual a cada atividade que passava percebia-se o avanço das estudantes não apenas no manuseio do aplicativo, mas em suas respostas, que ficaram cada vez mais espontâneas, bem como se sentiam mais seguras e autônomas por estarem participando ativamente deste processo de ensino.

As estudantes conseguiram construir mentalmente as imagens das figuras/curvas que produzimos em alto relevo e com numerações em Braille, puderam registrar as suas respostas e com elas verificar se haviam acertado ou não por meio do aplicativo, tarefas estas que na consulta aos estudantes cegos foram consideradas como sendo umas das mais difíceis de realizarem em sala de aula.

Terminamos este trabalho ressaltando a potencialidade que este tem para o ensino de matemática para estudantes cegos e como pesquisas dessa natureza podem contribuir não só para maior conhecimento dos problemas detectados, mas também incentivar educadores a adotarem outras posturas didáticas para quem sabe melhorar o ensino e a aprendizagem desses estudantes. Isso poderá trazer à tona a criação de mais materiais e recursos para o ensino, bem como aspectos não conhecidos sobre as dificuldades e superações que as pessoas cegas passam para ter direito a educação. Esperamos também que as dificuldades como as apresentadas pelos estudantes cegos neste estudo, não se perpetuem além do tempo e sejam banalizadas no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

- ARTIGUE, M. Engenharia Didáctica. In: BRUN, J. (org.); FIGUEIREDO, M. J. (tradução). **Didáctica das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
- ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: Editora UFPR, 2007.
- ALMOULOU, S. A.; COUTINHO, C. de Q. e S. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19 / ANPED. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**. v. 3.6, p.62-77, UFSC: 2008.
- ANJOS, D. Z. dos. Código matemático unificado: da definição às diferenças semióticas na conversão da tinta ao Braille. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. **Anais...v. 12**. Referência obtida via base de dados da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

ANDRADE, A. A.; SILVA, D. M. da. O ensino de funções matemáticas para alunos deficientes visuais utilizando o multiplano como ferramenta de ensino. In: XI ENCONTRONACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Guarapuava/PR: Sociedade Brasileira de Educação Matemática/Regional Paraná, 2013. **Anais...v. 11**. Referência obtida via base de dados da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

ARAÚJO, M. M. de; SALES, E. R. de. O tabuleiro de decimais em uma classe inclusiva: uma possibilidade para alunos com deficiência visual. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. . São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. **Anais...v. 12**. Referência obtida via base de dados da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

BANDEIRA, S. M. C.; GHEDIN, E.; LIMA, A. S. de.; TORRES, A. da S. Das dificuldades às possibilidades: desafios enfrentados para a inclusão de uma aluna cega nas aulas de matemática no ensino médio. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Guarapuava/PR: Sociedade Brasileira de Educação Matemática/Regional Paraná, 2013. **Anais...v. 11**. Referência obtida via base de dados da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

BANDEIRA, S. M. C. Caminhos trilhados para uma formação em matemática para inclusão de estudantes cegos no ensino médio. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. **Anais...v.12**. Referência obtida via base de dados da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

CAMPOS, P. C.; GODOY, M. A. B. **O aluno cego, a escola e o ensino da matemática: preparando caminhos para a inclusão com responsabilidade**. 2008. 23f. Artigo Final (Programa de Desenvolvimento Educacional). Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Reserva/PR.

CAIADO, K. R. M. **Aluno com deficiência visual na escola: lembranças e depoimentos**. 3.