

OS JOGOS MATEMÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS, UM ESTADO DA ARTE.

Carlos Vitor da Silva Sarmiento*
Rodrigo Oliveira Alves**

RESUMO

A inclusão, ainda hoje, representa um desafio para o processo de democratização da escola, principalmente, no que se refere a oferta da educação de qualidade. O objetivo deste trabalho é levantar um atual estado da arte referente a alunos deficientes visuais, analisando os jogos matemáticos como prática inerente ao ensino da matemática pelo professor. Esses jogos têm relação direta com o processo de desenvolvimento psicológico básico, psicomotor e cognitivo do aluno. No caso da deficiência, aqui pesquisada, foi possível perceber que os tais jogos contribuem para seu processo de aprendizagem, a medida que contribuem para seu desenvolvimento, promovendo sua inclusão. Sendo importante para que o professor de matemática faça uma ação conjunta no seu processo de ensino, estando conectada com o professor especialista, demais envolvidos no processo educativo, inclusive a família, para que ele possa desenvolver uma educação de qualidade, para todos os alunos, respeitando suas especificidades.

Palavras chave: Inclusão. Deficiência visual. Jogos matemáticos. Práticas Pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

Os jogos matemáticos são amplamente aplicados nas práticas pedagógicas, tendo uma grande aplicabilidade para alunos deficientes visuais, pois permite a tais internalizarem os conceitos matemáticos através de outros sentidos, como o tato. Entretanto diversos trabalhos são publicados com estudo de casos sem uma prévia abordagem temática do atual cenário. O objetivo desta pesquisa é realizar um levantamento de bibliografias que abordem as categorias teóricas sobre o tema jogos matemáticos

*Doutorando em Engenharia Civil na Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Mestre em engenharia civil pela UFPE, professor/tutor EAD do Instituto Federal de Pernambuco-IFPE , Servidor técnico da UFPE, email: Engenheirovitor@hotmail.com

**Graduado em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, email: rodrigo.alves2013@yahoo.com.br

aplicados no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual, fomentando estudos futuras nesta área. A pesquisa foi embasada por meios virtuais e impressos, nacionais e internacionais. Tal levantamento intenta principalmente, analisar de que forma o uso dos jogos matemáticos, na prática pedagógica do professor de matemática, contribui para a inclusão desses alunos.

Ressalta-se que os jogos matemáticos são uma parte inerente da disciplina matemática e não um recurso metodológico, eles detém diversos objetivos, dentre eles, a motivação do aluno. Muitos são os jogos matemáticos que podem ser usados para o ensino e aprendizagem dos alunos, tais como: o soroban ou ábaco, blocos lógicos, dominó da multiplicação, multiplano, entre outros.

2 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como pesquisa científica, de caráter de documentação indireta, onde, foi realizado um levantamento de bibliografias que apresentam diversas abordagens sobre o tema estudado.

1ª Etapa – Fontes: Os trabalhos que deram respostas satisfatórias ao problema proposto, estão dispostas a seguir:

- a) Foram utilizados quatro livros relacionados ao tema e três para o embasamento do tipo de pesquisa e metodologia a serem usados, totalizando sete.
- b) Os arquivos virtuais, entre artigos e monografias totalizaram 15 arquivos.

2ª Etapa – Coleta de Dados: A coleta de dados seguiu a ordem: leitura rápida de identificação da obra com o tema abordado; leitura mais aprofundada, selecionando as partes interessantes a pesquisa, escrevendo sobre elas.

3ª Etapa – Considerações Finais: Para esta etapa, tomou-se como base todas as abordagens trazidas na revisão de literatura, discutindo-as e tecendo considerações sobre as mesmas.

3 CONCEITOS PRELIMINARES

Nesta seção serão tratados os conceitos preliminares para maiores compreensões do objeto de estudo e termos envolvidos nas pesquisas, além da abordagem legais do tema.

3.1 Deficiência visual e a inclusão dos alunos

Segundo Brasil (2006), a formação da imagem visual tem dependência de uma cadeia integrada e com estrutura complexa, que envolve aspectos fisiológicos, sensório-

motor, psicológico e perceptivo, sendo os olhos somente, uma parte desta cadeia. Assim, enxergar e fazer a interpretação de imagens visuais é, na verdade, uma submissão a capacidade cerebral “de receber, decodificar, selecionar, armazenar e associar essas imagens a outras experiências anteriores” (BRASIL, 2006). “A perda da função visual se manifesta em nível severo, moderado ou leve, podendo ser influenciada também por fatores ambientais inadequados” (ROMAGNOLLI, 2008).

É importante oferecer educação de maneira igualitária a todos os alunos, mesmo com suas especificidades. Segundo Arantes (2006), com o processo de democratização do ensino, o sistema educacional brasileiro passa por um grande desafio, no propósito de garantia de escola de qualidade para todos, tendo como um grande ponto de resistência, o processo de inclusão, um dos aspectos mais difíceis de equacionar, diante do número cada vez mais crescente de alunos a serem atendidos, nas diversas características regionais e diante do conservadorismo das escolas e professores. Para a autora, entender a inclusão é saber que não é a universalidade que define o ser humano, e, sim, suas especificidades, com o que se refere a etnia, origem, sexo, crenças e toda uma infinidade de particularidades, portanto, é necessário perceber que tratar as pessoas de formas diferentes pode dá ênfase a suas diferenças, ao mesmo tempo, que tratar de forma igual os diferentes pode esconder suas particularidades e também, excluí-las.

A LDB N° 9394/96 (BRASIL,1996) garante em seu Art. 3 - II, que a educação deverá acontecer com base na “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”, assim é garantido aos alunos com deficiência, a educação nas escolas regulares. No Art. 58, de redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013, a educação especial é definida como “a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educando com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 1996).

No entanto, pode-se sinalizar alguns marcos para a legislação que garante direitos aos deficientes, Teixeira (2010), aponta alguns desses momentos:

1980- Criado, pela Organização Internacional do Trabalho – OIT, o Direito do Trabalho e um sistema eficiente de Seguridade Social, as duas Recomendações de nº 99 de 1955 e de nº 168 de 1983, e a Convenção de nº 159 de mesmo ano.

1988- Ocorre, na constituição, o rompimento com o modelo assistencialista, que acontecia até então, pois, apesar da ratificação da Convenção da OIT, o Brasil não tinha ainda, implementada nenhuma base jurídica que amparasse o portador de deficiência.

1989- Lei N°7853 que define que a educação especial é uma modalidade educativa, juntando esforços para inserção de pessoas com deficiência, no sistema regular de ensino, sendo eles capazes de adaptação.

2002- A criação pelo Governo Federal, do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência – CONADE, que teve por objetivo facilitar a inclusão social dos deficientes, no país.

3.2 *Jogos matemáticos*

Numa primeira análise, a epistemologia do jogo precisa ser vista com base em abordagens diferentes, mas, especialmente sob dois pontos de vistas, o do jogo matemático como um recurso didático e, o outro ponto, dele como parte do processo educativo, incluindo o da matemática, ou seja, ele não pode ser percebido como algo que possa ou não ser utilizado nas aulas, mas sim, como um aspecto inerente ao ensino. Esse fato torna-se de extrema relevância, ao se considerar o exemplo do soroban ou ábaco, jogo de origem japonesa, e, que foi adaptado para o ensino de pessoas deficientes visuais, mas, no entanto, é valioso, diga-se imprescindível para as aulas com operações matemáticas.

Os PCN's – Parâmetros Curriculares Nacional de Matemática, BRASIL (2001), Ensino Fundamental, ao discutir o aprender e o ensinar matemática, traz abordagem sobre o recurso aos jogos, definido assim:

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um 'fazer sem obrigação externa e imposta', embora demande exigências, normas e controle (BRASIL, 2001).

O jogo é entendido como recurso para o desenvolvimento do autoconhecimento e o conhecimento do outro, o limite de onde se chegar, o que se esperar e as circunstâncias. Os jogos, no caso de crianças pequenas representam repetições funcionais, fontes de significados, permitindo a compreensão e satisfação. Por meio deles, elas conhecem o trabalho com símbolos (os jogos simbólicos), produzindo linguagens, desenvolvem convenções, aprendem à submissão as regras e formam explicações. Além disto, produzem o interesse e o prazer (BRASIL, 2001).

4 ESTADO DA ARTE

Nesta seção serão descritas, resumidamente, as principais contribuições em referente à jogos matemáticos aplicados à alunos deficientes visuais, trazendo suas conclusões e quais os principais jogos aplicados neste caso, através do Quadro 01.

Quadro 01- Breve histórico de pesquisas relacionadas aos jogos matemáticos aplicados a alunos deficientes visuais.

Ano e Autor		Principais contribuições
1987	LE BOUCH	Aborda a educação psicomotora, incluindo coordenação óculo manual, exercícios de ampliação do campo visual e psicomotricidade, indicando que alunos com comprometimento no campo visual, podem ter dificuldades com matemática. Aponta os jogos de arremesso como atividade a ser trabalhada nesses casos, indicando formas de trabalhá-las.
1995	GRANDO	Analisa o papel metodológico do jogo, no ensino e aprendizagem de matemática, conceituando-o, tecendo uma crítica a problemática da disciplina, no Brasil, numa perspectiva bibliográfica de abordagem filosófica, cultural, social e psicopedagógica. Conclui que a inserção dos jogos no ensino, junto com a estratégia da resolução de problemas, ajuda na aprendizagem da linguagem matemática.
2004	RIBEIRO	Estudo de caso com alunos do nono ano do Ensino Fundamental. Visou relatar como o uso dos jogos de regras contribui para superação de dificuldades matemáticas enfrentadas pelos alunos e o consequente cognição deles. Foram usados: torre de Hanói, cruzada matemática, cubos, tangran e os jogos dos quadrados. Ribeiro (2004), conclui que o uso destes jogos, ao desenvolver o caráter investigativo dos alunos, é eficaz para o processo de ensino e aprendizagem matemática, inclusive da geometria.
2004	MACHADO	Pesquisa bibliográfica e de campo, de cunho descritivo, abordou a inclusão de alunos cegos no ensino regular e quais recursos foram usados pelos professores de matemática com eles. Aponta-se o multiplano e soroban como recursos imprescindíveis para a aprendizagem matemática. Machado (2004), concluiu que apesar da resistência dos professores em trabalhá-los, esses jogos, por seu aspecto concreto, desenvolvem o raciocínio matemático, a compreensão das operações simples e complexas, do cálculo mental, das noções espaciais e de figuras.
2005	ARAÚJO	Pesquisa qualitativa, bibliográfica e com depoimentos orais transcritos. Mostrou como o Governo do Distrito Federal enfrenta o desafio de ensinar matemática a pessoas com deficiências visuais, de forma a proporcionar a inclusão social destes. Apresenta o multiplano como uma das possibilidades de inserção. Araújo (2005), conclui que as escolas do DF, possuem ótimas estruturas e apoio, inclusive psicológico, mas só trabalham com os livros em Braille e o soroban.

2005	FONSECA	O estudo com abordagem teórica buscou o conceito de número e sua extensionalidade com a aplicação dos jogos do contig 60 e nim. Descreveu o jogo Hackenbush e apresentou algumas correntes filosóficas sobre tal conceito. Estudando-se a Teoria de Conway e a complementaridade. Conclui que as pesquisas analisadas neste, apresentam as vantagens do uso dos jogos como metodologia para o conceito de número, porém a Teoria de Conway permite tal conceituação pelo processo de matematização.
2005	KIMURA	Estudo exploratório com questionário semi-estruturado e aplicação do xadrez para o trabalho com números negativos, com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental. Abordou o estruturalismo construtivista, com ênfase em Piaget e o estruturalismo matemático. Kimura (2005), conclui que a aprendizagem de números negativos não acontece por memorização e sem cálculo mental, sendo o empirismo um obstáculo a ela, nesse sentido, o jogo de xadrez se apresenta como estratégia para esta estruturação matemática.
2005	SOUZA	Estudo de método quanti-qualitativo, usou a coleta de dados. Analisou a aprendizagem de alunos deficientes visuais, na matemática, principalmente na resolução das quatro operações, usando os sólidos geométricos, multiplano, soroban e cálculo mental, além dos materiais adaptáveis. Souza (2005), conclui, que o aluno deficiente visual tem maior raciocínio por ter desenvolvido outros sentidos e usar os jogos, como o soroban, por seu aspecto concreto, facilita a aprendizagem e interação entre todos os alunos.
2006	NUNES; LEMOS E MENDES	Estudo de caso com um aluno deficiente, sendo coletados dados do âmbito pessoal, familiar e escolar dele. No contexto escolar, encontraram professores com dificuldades de incluir alunos deficientes. O trabalho com jogos foi introduzido, não como mero instrumento metodológico, o que trouxe grandes perspectivas. No caso analisado, os autores concluem que o aluno despertou para interação, autonomia e pertencimento, através do jogo, portanto, ele é um mediador na educação de todos os alunos e contribui na inclusão de alunos deficientes nas escolas do Sistema Público de Ensino.
2007	COQUEIRO	Esta pesquisa bibliográfica apresenta métodos e instrumentos para o ensino da matemática, no ensino fundamental, para deficientes. Coqueiro (2007), concluiu que o professor precisa estar preparado e aberto às adaptações curriculares que atendam as diferenças de maneiras e ritmos de aprendizagem dos alunos deficientes ou não, assim buscando novas metodologias, no caso dos deficientes visuais, o soroban e o multiplano.
2007	SOUZA FILHO	Estudo bibliográfico, investigou as metodologias para alunos com perda total e com baixa visão na apropriação de conceitos matemáticos, enfatizando a importância da percepção tátil para aprendizagem destes alunos e o papel do professor. Relata a história de 150 anos do Instituto Benjamin Constant, antigo Imperial Instituto dos Cegos. Concluiu que o processo de inclusão, apesar dos avanços, não é um fato, em especial, no caso de alunos deficientes visuais que precisam partir do concreto para chegar a abstração, sendo poucas as possibilidades para os professores trabalharem conceitos matemáticos de forma concreta.

2007	MALUTA	Pesquisa de campo, mostrou os momentos com jogo, no Ensino Fundamental de uma escola estadual de São Carlos. Conceituando-o, indicando os tipos e sua importância para o desenvolvimento de conceitos matemáticos e habilidade de cálculo mental, dando ênfase a metodologia de resolução de problemas, através dos jogos contig 60 e um exato. Maluta (2007), concluiu que apesar da evidência da importância do jogo no ensino e aprendizagem matemática, no caso estudado, são poucos os professores das séries iniciais que o usa, nas aulas, priorizando a alfabetização em detrimento do trabalho com conceitos matemáticos.
2008	BARBOSA	Estudo intervencionista de introdução a Teoria Fundamental da Aritmética - TFA, com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola particular, com caráter quanti-qualitativo, onde se traz o uso de jogos: termômetro maluco, eu sei, matix e soma zero. Dentre outros pontos, investiga a construção dos conceitos de múltiplo e divisor à luz da psicologia de Vygotsky. Barbosa (2008), conclui que esses jogos utilizados para aprendizagem dos assuntos indicados, fez com que os alunos desenvolvessem o raciocínio e superassem falhas, participando mais e demonstrando maior segurança e interesse.
2008	JULIANI	Estudo qualitativo teórico-prático, através da intervenção pedagógica, mostrou a importância do uso dos jogos matemáticos para a melhor compreensão dos significados das operações, com ênfase no respeito às diferenças. Trouxe o papel do professor, sinalizando o caráter social da aprendizagem. Foram usados jogos como: chegando a cem, matix, avance o resto e outros. Juliani (2008), concluiu que a cognição do deficiente é outra e não menor, portanto, ele aprende, para tanto é necessária a adequação curricular com estratégias eficazes, através da investigação do professor.
2008	SILVA; MORAES E PERANZONI	Pesquisa no âmbito das ciências humanas comportamentais, realizada através da coleta de dados. Apontou as dificuldades matemáticas dos deficientes visuais. Propôs o uso de jogos adaptados, escolhendo-os por critérios como a significação tátil. Os resultados indicaram que poucas são as ferramentas para o ensino matemático, portanto existiram problemas quanto à falta de materiais, no entanto, os autores mostram que os jogos construídos e materiais concretos usados fizeram com que os deficientes visuais superassem a dificuldade de aprender conceitos matemáticos.
2008	TEIXEIRA	Pesquisa qualitativa, abordou como elemento essencial, o caráter ambíguo do jogo. Repensa que o uso (ou não) dos jogos na escola, envolve rever o papel do professor e sua história de vida, fatores determinantes na concepção e atitude frente ao jogo. Teixeira (2008), concluiu no caso estudado, que o professor ao ser entrevistado se depara com questões que ainda não havia pensado, demonstrando na sua fala, o caráter ambíguo do jogo, presente em suas concepções e nas dos alunos.
2009	MAROSTICA	Pesquisa bibliográfica, analisou as dificuldades enfrentadas pelos deficientes visuais em sua inclusão na escola, trazendo as contribuições dos jogos para a aprendizagem matemática, desenvolvimento e interação, através de materiais concretos, de jogos adaptados, soroban, material dourado, pife da tabuada, cubra 12, entre outros. Conclui que na inclusão, em especial de deficientes visuais, são necessárias metodologias como o jogo que propicia a aprendizagem matemática significativa e a interação entre os alunos.

2009	SVIECH	Estudo de caso com um aluno cego e um professor do Ensino Médio. O autor investigou o processo de ensino e aprendizagem deste aluno, sob sua perspectiva e sua capacidade cognitiva para o conhecimento matemático, ressaltando as dificuldades enfrentadas por ele e por professores. Apresenta como recursos o Braille e o soroban. O autor conclui que a inclusão dos cegos ocorre de forma lenta e no caso estudado o que acontece é integração.
2010	FEITOSA	Pesquisa bibliográfica, demonstrou aspectos da inclusão escolar de alunos com deficiência visual, na rede regular pública, traçando sua história. Traz o uso do soroban, dominó tátil, material dourado e o xadrez. Feitosa (2010), conclui ser necessária para a inclusão destes alunos, a adequação do currículo, formação continuada de professores, o uso do soroban para cálculos e o trabalho de visualização pelo tato através de materiais adaptados em alto relevo para que possam identificar objetos, gráficos, entre outros.
2010	FERREIRA	Estudo de caráter qualitativo bibliográfico, investigou as possibilidades de aprendizagem das operações fundamentais, dos alunos com necessidades visuais, na escola regular, através de jogos. Apontou a ideia de jogos adaptados pelos próprios alunos. Ferreira (2010), concluiu que os jogos desenvolvem para tais alunos, além do raciocínio lógico, o tato, a audição, a coordenação motora fina e abstração de cálculos.
2010	LIRA E BRANDÃO	Estudo de caso com cinco alunos com cegueira congênita, de escolas regulares, atendidos pelo Centro de Apoio Pedagógico. Investigou a aprendizagem de conceitos geométricos de triângulos, quadriláteros e simetria, usando como categoria de análise, o método Van Hiele de ensino de geometria. Lira e Brandão (2010) concluem que, com base em Van Hiele, depois do uso do método, verifica-se que dois alunos encontram-se no nível de dedução e três, no nível de dedução informal.
2010	MOREIRA, SANTOS E GUIMARÃES	Relato de experiência com alunos do Ensino Médio de escolas públicas de Aracajú, que visou aplicar os jogos matemáticos como instrumento desencadeador do ensino e aprendizagem. Descreve o uso dos jogos de cartas para trabalho com progressões aritméticas e do problema das 8 Rainhas, considerado um jogo de regras, para o trabalho com matrizes. Os autores concluem que o uso destas metodologias contribuem para a participação dos alunos e melhoria de seus desempenhos.
2010	VICTORIANO	Pesquisa exploratória bibliográfica, com levantamento de dados, analisou o ensino da geometria, trazendo um manual de orientação para professores, neste campo. Relatou dificuldades enfrentadas pelos deficientes visuais. Abordou os Parâmetros Curriculares Nacionais. Victoriano (2010), concluiu que os alunos deficientes visuais superam os videntes em percepção, assim com o uso de materiais concretos, eles podem aprender mais. O material identificado como mais usado foi o multiplano.
2011	BARBOSA	Pesquisa qualitativa com coleta de dados, analisou o jogo, dentre eles o multiplano, como instrumento facilitador na construção do conhecimento de seis alunos, um com baixa visão e o papel do professor no processo. Barbosa (2011), concluiu que no caso estudado, os jogos se apresentam como forma de preparar cidadãos conscientes e hábeis frente a resolução de problemas, com capacidade de decidir com segurança e com autoestima elevada.

2011	COSTA E GIL	Trabalho bibliográfico, através da metanálise, os autores discutem a matemática inclusiva, no Brasil, em especial a deficiência visual. Trazem relatos de experiências desde os meados do Séc. XIX, no Instituto dos Meninos Cegos – RJ aos dias atuais. Costa e Gil (2011), concluem que entre as pesquisas sobre a matemática e os deficientes visuais, ressalta-se o uso do tangran, multiplano e soroban no ensino da geometria.
2011	MIRANDA; QUADROS E SILVA	Pesquisa de caráter histórico cultural. Analisou a aprendizagem dos conceitos matemáticos de um aluno deficiente visual. Aborda o trabalho com blocos lógicos, material dourado, resta um, xadrez, baralhos, caça tesouro para desenvolver a cognição, memória, raciocínio, e, funções afetivas, sensoriais e percepção. Concluem que o desenvolvimento do deficiente visual precisa estar articulado com o sistematização do trabalho da linguagem, vivência de experiências pelas trocas, ensino que incentive seu progresso, recursos adequados e mediação de professor especializado.
2011	MOURA	Estudo qualitativo descritivo, investigou a educação matemática e deficiência visual, tendo como objeto de estudo o Instituto do Cego de Campina Grande e uma de suas alunas, sendo desenvolvidas com ela, atividades com blocos lógicos e o geoplano. Foi traçado um histórico sobre inclusão. Descreveu-se o ensino de geometria para deficientes visuais. Conclui que no caso analisado, percebeu-se que pessoas com deficiência visual são inteligentes, ágeis e determinadas, capazes de aprender, para tanto diferentes estratégias de ensino precisam lhes ser oportunizadas.
2011	OLIVA	A pesquisa de campo, buscou observar a rotina de alunos deficientes visuais. Trouxe questões como integração, inclusão, exclusão escolar e preconceito. Analisou políticas públicas, indicou os anos 1990, como marco das discussões. Oliva (2011), concluiu que a escola analisada não tem cultura inclusiva, em especial quanto ao currículo, tendo como foco o desempenho dos alunos normovisuais e a busca por resultados, dando ênfase à adaptação e não a emancipação dos alunos.
2011	OLIVEIRA JUNIOR E RODRIGUES	O estudo sócio-histórico de cunho bibliográfico com pesquisa de campo. Analisou se escolas têm condições físicas e materiais de atender alunos deficientes visuais. Mostra as ideias sobre eles e seu potencial de desenvolvimento, desde a antiguidade até hoje. Dentre suas conclusões, os autores verificam que quanto às condições das escolas no atendimento especial de alunos cegos e com baixa visão, não eram adequadas para o desenvolvimento das atividades com os alunos com perda total, possuindo apenas, recursos precários para ampliação, tinham somente lupas ópticas e materiais ampliados.
2012	DAHIM	Pesquisa qualitativa, com entrevistas, buscou analisar o porquê dos diversos professores usarem os blocos lógicos no ensino dos conceitos matemáticos, se há influência do Movimento da Matemática Moderna, nesta tendência. Além de discutir a importância deles para ensino e aprendizagem de conhecimentos como o de lógica. Dahm (2012), conclui, pelas entrevistas, que o trabalho com estes materiais auxilia no ensino da lógica e de diversos conceitos matemáticos, número, conjuntos, operações, geometria e outros.

2012	GALVÃO FILHO E MIRANDA	Coletânea de palestras na realização do III Congresso Baiano de Educação Inclusiva e I Simpósio Brasileiro de Educação Inclusiva, 2011, organizada por diversas Universidades baianas, resultando em diversos artigos voltados para a inclusão escolar. Os autores discutiram a escolarização de alunos deficientes e sua inclusão, práticas e formação docente, entre outros.
2012	GRANDI	Estudo qualitativo com o uso de entrevistas. Analisou o uso de recursos didáticos, inclusive os adaptáveis, como ferramentas mediadoras no seu processo de ensino e aprendizagem matemática para deficientes visuais. Descreve o uso dos sólidos geométricos, soroban, jogos de encaixe, material dourado e blocos lógicos. Pelas entrevistas, conclui que tais recursos são importantes para a aprendizagem. Grandi (2012), concluiu também, que eles podem ser adaptados sem muito trabalho e maiores investimentos.
2012	LIELL	Estudo quanti-qualitativo. Analisou o jogo matemático roletando com os inteiros como estratégia desencadeadora do ensino e aprendizagem de números e das operações elementares de conjuntos, com alunos do 7º ano em escolas de São Sebastião do Caí, no RS. Liell (2012), concluiu, que os alunos construíram seus conhecimentos próprios, criando hipóteses, deduzindo regras nas operações, sendo ágeis no raciocínio, corrigindo erros e desenvolvendo autonomia para novas aprendizagens.
2012	PEREIRA	Investigação metódica, analisou o potencial do estudo da geometria através de materiais manipulativos, com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental, apresentando as interações ocorridas no processo. Pereira (2012), conclui que estratégias de mediação e recursos na exploração de instrumentos usados por estes alunos foram importantes para a compreensão de seus desenvolvimentos intelecto-cognitivo da geometria.
2013	ABREU	Pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Discutiu a legislação que ampara a educação inclusiva, a deficiência visual e seu ensino de matemática, a importância da visualização na aprendizagem, as possibilidades para sanar as dificuldades encontradas nesse processo, e o ensino e aprendizagem da geometria. Discorreu sobre o uso do multiplano, soroban, geoplano e material dourado. Abreu (2013), aponta que, no caso da geometria, o professor precisa estar preparado para promover estratégias que desenvolvam a iniciativa, criatividade, liberdade de expressão e descoberta.
2013	ANDRADE E SILVA	Pesquisa bibliográfica. Intentou criar e aperfeiçoar estratégias de ensino de funções para alunos deficientes visuais na Educação Básica através do uso do multiplano, identificando fatores que contribuem ou determinam a ocorrência de fenômenos. Andrade e Siva (2013), concluem que o multiplano é uma excelente metodologia no ensino da matemática para alunos com deficiência visual e no ensino de funções na educação básica, tanto as elementares como as mais complexas, podendo ser feitos trabalhos com gráficos.
2013	CERVA FILHO E GELLER	Pesquisa bibliográfica, documental com entrevistas semi-estruturadas, observação e implementação de atividades. Investigou as estratégias usadas por professores de matemática e do atendimento especializado, na educação matemática inclusiva de alunos deficientes visuais. A geometria é abordado, em observações no Ensino Médio. Filho Cerva e Geller (2013), concluem que o avanço ocorrido nos últimos anos, em relação a pesquisas envolvendo a educação inclusiva, não chega à sala de aula, ficando restritas à academia.

2013	MARTINS	Investigação qualitativa, pelo estudo de caso da Oficina de Capacitação para Professores de Matemática no campo da deficiência visual, com professores da rede pública, analisando as dificuldades dos mesmos. Foram apresentados recursos pedagógicos, como: cubaritmo, soroban e multiplano. A teoria de Vygotsky embasou a pesquisa. Martins (2013), conclui que há insuficiência e despreparo de recursos humanos para esse público, indicando os gráficos e a geometria como os principais entraves para o ensino desses alunos.
2013	NERY	Pesquisa bibliográfica, mostrou aspectos históricos da Educação matemática, no Brasil e a inclusão de jovens cegos no ensino básico regular, em especial da matemática. Deu ênfase a trigonometria e geometria espacial. Indica o trabalho com o soroban, o multiplano, sistema Braille e o geoplano. Nery (2013), concluiu que as metodologias usadas para atender a este público são ineficazes, indicando o multiplano como melhor estratégia para o ensino destes assuntos, apresentando como extensão da pesquisa, a aplicação dessas estratégias no ensino de Matemática para esses alunos em turmas regulares de Ensino Superior.
2013	TOSTES	Pesquisa qualitativa e participativa, na área de ciências sociais. Tratou da inclusão, em especial de deficientes visuais, mostrando o que orienta os Parâmetros Curriculares Nacionais. Trouxe questões como o uso do soroban e do sistema Braille. Relata a experiência com alunos deficientes visuais, com o uso de material concreto e do tabuleiro de expressões. Tostes (2013), conclui que o uso de recursos pedagógicos adaptados conforme a necessidade do aluno, é importante para um melhor resultado no ensino e aprendizagem da matemática e de todas as disciplinas.
2013	ULIANA	Analisou três alunas deficientes visuais, dois professores de matemática e, a inclusão nas escolas de Rondônia. Observou a evolução histórica dos deficientes visuais. Uliana (2013), concluiu que nos casos estudados, apesar destas alunas estarem inseridas na sala regular, não lhes estão sendo oferecidas as condições adequadas: materiais pedagógicos adaptados, currículo que respeite o nível e o tempo de aprendizado, estrutura arquitetônica da escola, professores com preparação pedagógica para atender suas individualidades; e, os professores de matemática não estão confortáveis com alunas deficientes visuais em suas salas de aula.
2014	MACEDO, SILVA E ALENCAR	Pesquisa exploratória, retratou o caso de um estudante do sexto ano do Ensino fundamental, com baixa visão, ao mesmo tempo, que, após, avaliação inicial, se propôs uma intervenção para a inclusão através dos jogos: Cubra 12, Jogo da Velha Tridimensional e Corrida de Menos. Os autores concluem que a proposta no caso estudado alcançou o resultado esperado tanto quanto a aprendizagem como a inclusão do aluno.
2014	CAMPOS	Pesquisa qualitativa do tipo estado do conhecimento. Levantou bibliografias de 2003 à 2013, apresentadas nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, analisando estratégias utilizadas por professores da Educação Básica no ensino matemático de alunos surdos e/ou cegos e as dificuldades enfrentadas por estes. Dentre elas, o uso do soroban e, de jogos adaptados pelos alunos, para assuntos como geometria. Campos (2014), concluiu que no caso de alunos cegos as melhores estratégias são as que trabalham materiais concretos e manipuláveis, apesar de serem grandes as dificuldades dos professores em trabalhá-los.

2014	PETRÓ	Pesquisa qualitativa, estudo de caso através de entrevistas com professores de matemática e do atendimento especializado, alunos do Ensino Médio, gestores e outros profissionais da área. Investigou como eles compreendem a inclusão escolar dos alunos deficientes visuais, abordando o papel de cada um e, também, das instituições. Dentre os recursos apresentou o soroban e os jogos adaptados. Petró (2014), concluiu que o recurso usado depende de cada caso de aluno deficiente visual e no contexto dele.
2014	VIGINHESKI, SILVA E FRASSON	Estudo exploratório bibliográfico, apresentou o Sistema Braille como um dos recursos imprescindíveis para aprendizagem, em especial da matemática, para deficientes visuais. Indica uma cronologia histórica desde a segregação, até hoje, citando Vygotsky, mostrando marcos importante para a legislação que ampara tais deficientes. Os autores concluem que o conhecimento matemático científico do aluno depende dos recursos metodológicos usados pelo professor, que deve conhecer as características individuais de seus alunos.
2015	SANTOS	Pesquisa qualitativa. Analisou a inclusão na matemática, de um aluno com baixa visão, numa escola regular, problematizando o ensino e aprendizagem no uso de recursos tecnológicos com base na Teoria de Ações Mentais por Etapas de Galperin e nas colaborações de Vygotsky e a defectologia, mediação e o caráter social da aprendizagem; Leontiev e a Teoria da Atividade; e Papert no trabalho construcionista com a tecnologia. No caso estudado, Santos (2015), conclui que muitas são as dificuldades apresentadas, mas, as contribuições trazidas podem levar a estruturação das etapas na construção do pensamento matemático e a formação dos conceitos mentais, passando do externo ao interno.

5 RESULTADO

A partir do Quadro 01, foi montado o Quadro 02, com os principais jogos e seus conteúdos trabalhados.

Quadro 02- Jogos e conteúdos trabalhados

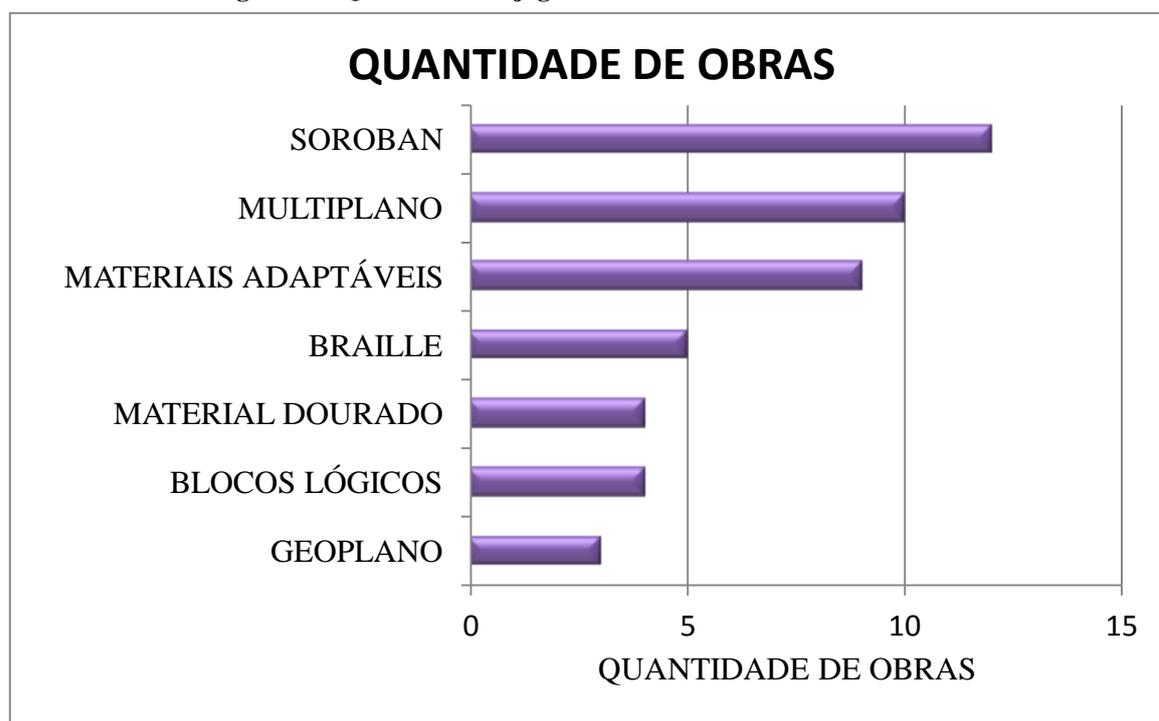
Jogo	Assunto e/ou competência e habilidades
Torre de hanói	Resolução de problemas e sequência numérica de geometria
Torre de hanói, cruzada matemática, cubos e tangran	Caráter investigativo e geometria
Multiplano e soroban	Operações simples e complexas, cálculo mental, noções espaciais e de figuras
Contig 60, nim, hackenbush	Conceito de número
Xadrez	Cálculo mental e números negativos
Soroban, o dominó tátil, o material dourado e o xadrez	Cálculo e gráficos
Cartas e regras	Progressões aritméticas e matrizes
Multiplano	Geometria
Multiplano, soroban e tangran	Geometria
Soroban, multiplano e geoplano	Trigonometria e geometria espacial

Com base neste quadro, percebe-se uma incidência maior, em aplicar o multiplano e o soroban como jogos importantes e melhores para o ensino da matemática, sendo

apontados dentre muitos assuntos, o trabalho com as operações básicas, simples e complexas, o cálculo mental, noções espaciais e de figuras, a geometria plana e espacial, lógica, resolução de problemas, trigonometria e funções. Tais jogos são relatados como importantes desde a Educação Infantil ao Ensino Médio, com maior referência ao Ensino Fundamental, turmas de 7º e 9º anos, alunos entre 11 a 15 anos.

Os jogos em todas as obras analisadas foram quantificados, sendo analisados quantitativamente através da Figura 01.

Figura 01- Quantidade de jogos encontrados nas obras analisadas



Fonte: Autores, 2017

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa analisou de que forma o uso dos jogos matemáticos, na prática pedagógica do professor, contribui para a inclusão dos alunos deficientes visuais.

Através de um Estado da Arte foram apresentados relatos de experiências e estudos de casos, onde foi possível concluir que apesar dos resultados alcançados com o uso dos jogos matemáticos, cada caso tem suas particularidades e deve ser analisado no contexto ao qual está inserido. Em alguns casos estudados, apesar dos alunos estarem inseridos no ensino regular, não aconteceu a inclusão, faltando-lhes materiais pedagógicos adaptados,

currículo que respeite o nível e o tempo de aprendizado, estrutura arquitetônica da escola e professores com preparação pedagógica para atender suas individualidades.

Foi verificado através da Figura 01 que o Soroban, é o mais comum dos jogos seguido pelo multiplano, quanto à jogos aplicados a alunos deficientes visuais.

Em um número maior de casos, os autores concluem que os jogos matemáticos contribuem para a aprendizagem de conceitos e linguagem matemática e inclusão dos alunos, promovendo integração entre eles, maior participação e interesse, promoção de superação de falhas, desenvolvimento de autonomia e segurança, entre outros aspectos.

REFERÊNCIAS

ABREU, T. E. B. **O ensino da matemática para alunos com deficiência visual**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF: Campos dos Goytacazes/RJ, 2013. 86 p.

ANDRADE, A. A.; SILVA, D. M. **O ensino de funções matemáticas para alunos deficientes visuais utilizando o multiplano como ferramenta de ensino**. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba. Anais (on-line), Tocantins: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO, 2013. ISSN 2178-034X.

ARANTES, V. A. (org.). **Inclusão Escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Sumus, 2006.

ARAÚJO, M. O. **A inclusão social e o ensino da matemática aos portadores de deficiências visuais no Distrito Federal**. Artigo (Licenciatura em Matemática). Universidade Católica de Brasília: Brasília, 2005. 14p.

BARBOSA, A. R. S. **Metodologia no ensino da matemática: jogos pedagógicos em destaque**. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão). Universidade de Brasília – UAB/UNB – Pólo Itapetinga, Brasília, 2011. 62p.

BARBOSA, G. S. **Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros**. Dissertação (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP: São Paulo, 2008. 307p.

BRASIL. MEC, **Coleção Saberes e Práticas de Inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão - Diretrizes da Secretaria de Educação Especial**. Coordenação Geral SEESP. – Brasília: MEC, 2006. 208p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001. ISBN 85-86584-72-X

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

CAMPOS, F. P. **O Ensino de Matemática para alunos surdos e cegos.** Artigo (Licenciatura em Ciências Exatas). Universidade Federal do Pampa: Caçapava do Sul, 2014. 26p.

CERVA FILHO, O. A.; GELLER, M. **A educação matemática e a deficiência visual: ações dos professores frente a inclusão.** In: VII CIBEM – Congresso Iberoamericano de Educación Matemática, Uruguay. Anais... Montivideo: ULBRA/Brasil, 2013. p. 2163-2174. ISSN 2301-0797

COSTA, A. B.; GIL, M. S. C. A. **Experiências de ensino da matemática para deficientes visuais no Brasil hoje.** In: VII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial, São Paulo. Anais... Londrina: UEM, 2011. p. 437-447. ISSN 2175-960X.

COQUEIRO, R. S. **Soroban e Multiplano: Trabalhando a Matemática Para Deficientes Visuais e Auditivos.** Monografia (Graduação Licenciatura em Matemática). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Bahia, 2007. 44p.

DAHM, F. **Blocos lógicos no ensino da matemática: experiência de professores nos anos 1970.** Monografia (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2012. 137p.

FEITOSA, C. J. **O Ensino da Matemática Básica e a Inclusão de Alunos Portadores de Deficiência Visual.** Monografia (Licenciatura em Matemática). Universidade Estadual de Goiás, Jussara, 2010. 52p.

FERREIRA, L. A. **As contribuições dos jogos matemáticos para a aprendizagem das operações fundamentais de alunos com deficiência visual.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador. Anais (on-line): Universidade Estadual do Ceará, 2010.

FILHO, A. B. S. **Instituto Benjamin Constant: recursos metodológicos para alunos cegos na formação de conceitos matemáticos através da percepção tátil.** Artigo (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. 56p

FONSECA, R. F. **Número: o conceito a partir de jogos.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo, 2005. 96p.

GALVÃO FILHO, T. A.; MIRANDA, T. G. **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares.** Salvador: EDUFBA, 2012.

GRANDI, C. S. **O uso de recursos didáticos como ferramenta no ensino da matemática para deficientes visuais: a sua importância.** Artigo (Licenciatura Plena em matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS: Rio Grande do Sul, 2012. 17p.

GRANDO, R. C. **O Jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP: Campinas, 1995. 175p.

KIMURA, C. F. K. **O jogo como ferramenta no trabalho com números negativos:** um estudo sob a epistemologia genética de Jean Piaget. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo– PUC: São Paulo, 2005. 262p.

JULIANI, A. L. M. **A importância da Ludicidade na Prática Pedagógica:** em foco o atendimento às diferenças. Artigo (Especialização em Psicologia da Educação). UEM – Universidade Estadual de Maringá: Paraná, 2008. 25p.

LE BOULCH, J. **Educação psicomotora:** psicogenética na idade escolar. Porto alegre: Artmed, 1987.

LIELL, C. C. **Jogo Roletrando dos Inteiros:** uma abordagem dos números inteiros na 6ª série do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência Exatas). Centro Universitário Univates: Lajeado, 2012. 158p.

LIRA, A K M.; BRANDÃO, J. C. **Deficiência visual e o ensino da geometria.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática, Salvador – BA. Anais (on-line), Ceará: Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará – FAGED/UFC, 2010.

MACEDO, L. M. S.; SILVA, M. E. G.; ALENCAR, O. S. **Dificuldades do aluno com baixa visão no ambiente escolar:** um olhar dos alunos do PIBID/ Matemática. URCA – Universidade Regional do Cariri: Juazeiro do Norte – CE, 2014.

MACHADO, V. C. **Aprendendo matemática através das mãos:** uma proposta para o uso do multiplano no ensino dos educandos cegos. Monografia (Especialista em Educação Matemática). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2004. 57p.

MALUTA, T. P. **O jogo nas aulas de matemática:** possibilidades e limites. Monografia (Formação Plena em Pedagogia). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007. 73p.

MAROSTICA, L. A. **Contribuições dos jogos para a aprendizagem matemática dos deficientes visuais.** Monografia (Graduação em Matemática). Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e da Missões, Erechim, 2009. 39p.

MARTINS, D. S. **Educação Especial:** Oficina de Capacitação para Professores de matemática na área de deficiência visual. Dissertação (Mestrado em Ensino de matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. 115p.

MIRANDA, M. J. C.; QUADROS, É. S.; SILVA, D. F. **Deficiência visual e o ensino da matemática:** relato de uma trajetória escolar bem sucedida. In: VII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial, Londrina. Anais... Londrina: UEM, 2011. p. 177-189.

MOURA, A. A. **Educação Matemática e Educação inclusiva: instituto dos Cegos de Campina Grande e o Caso Paula.** Monografia (Licenciatura Plena em Matemática). Universidade Estadual da Paraíba: Campina Grande/PB, 2011. 51p.

MOREIRA, N. J. S.; SANTOS, I. S.; GUIMARÃES, M. D. **Jogos matemáticos: um recurso possível para o Ensino Médio.** In: IV Colóquio Internacional Educação e

Contemporaneidade, Sergipe. Anais... Laranjeiras: Universidade Federal de Sergipe, 2010. p. 1-9. ISSN 1982-3657

NERY, M. W. A. **Um olhar sobre a Educação Inclusiva de Deficientes Visuais – Estratégias de Ensino de Trigonometria e Geometria Espacial.** Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Federal do Piauí: Teresina, 2013. 81p.

NUNES, A. L. R.; LEMOS, H. D. D.; MENDES, R. C. **O papel do jogo no processo de inclusão de crianças com necessidades educativas especiais:** alternativas no cotidiano escolar. Ponto de Vista, Florianópolis, n.8, p.31-54, 2006. ISSN 2175-8050.

OLIVA, Diana Villac. **A educação de pessoas com deficiência visual:** inclusão social e preconceito. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2011. 244 p.

OLIVEIRA JUNIOR, A. P.; RODRIGUES, E. **Alunos com cegueira ou baixa visão matriculados na educação básica:** uma análise nas condições de inclusão. In: Encontro de Produção Científica Tecnológica, Paraná. Anais (on-line), Paraná: FECILCAM, 2011.

PEREIRA, M. K. S. **Ensino de geometria para alunos com deficiência visual:** análise de uma proposta de ensino envolvendo o uso de material manipulativo e a expressão oral e escrita. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto: Ouro Preto, 2012. 186p.

PETRÓ, C. S. **A inclusão escolar dos alunos com deficiência visual a partir da percepção de professores de matemática, professores do atendimento educacional especializado e gestores educacionais.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, Porto Alegre, 2014.

RIBEIRO, E. F. F. **O ensino da matemática por meio de jogos de regras.** 2004. 13p. Artigo (Licenciatura em Matemática). Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

ROMAGNOLLI, G. S. E. **A inclusão do aluno com baixa visão na rede pública do ensino:** procedimentos dos professores. Portal Educacional do Estado do Paraná: Dia a Dia Educação. Paraná, 2008.

SANTOS, F. L. **Aprendizagem matemática de um aluno com baixa visão:** uma experiência a partir do uso da Teoria de Galperin. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Instituto Federal do Espírito Santo: Vitória, 2015. 181p.

SILVA, B. F; MORAES, M. C. S.; PERANZONI, V. C. **Jogos matemáticos:** uma proposta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de deficientes visuais. Revista eletrônica Unicruz. Rio Grande do Sul, 2008.

SOUZA, T. S. W. **Como trabalhar o ensino da matemática com o educando cego e a inclusão dos mesmos em classes regulares.** Monografia (Especialização em Educação Matemática). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma, 2005. 65p.

SVIECH, V. F. **O ensino da matemática na perspectiva do aluno cego: um estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em matemática). Faculdade de Ciências Exatas, Universidade do Estado de Mato Grosso: Sinop/MT, 2009. 69p.

TOSTES, T. A. **Produção de Material Didático de Matemática Adaptado para Alunos com Deficiência Visual.** Artigo (Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica. Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO: Rio de Janeiro, 2013. 9p.

TEIXEIRA, M. C. A. **Políticas Públicas para pessoas com deficiência no Brasil.** Dissertação (Mestrado em administração de Empresas). Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo, 2010. 131p.

TEIXEIRA, S. F. A. **Uma reflexão sobre a ambigüidade do conceito do jogo na educação matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. 102p.

ULIANA, M. R. **A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática nas escolas públicas estaduais de Rondônia.** In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba. Anais (on-line), Curitiba: Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; PUC-Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2013. ISSN 2178-034X.

VICTORIANO, G. N. G. **Didáticas e materiais concretos no ensino da geometria.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Severino Sombra, Vassouras-RJ, 2010. 80p.

VIGINHESKI, L. V. M.; SILVA, S. C. R. . FRASSON, A. C. **O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas.** São Paulo, n. 4, p. 903-916, 2014.