



University of  
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

# revistafsa

[www4.fsnet.com.br/revista](http://www4.fsnet.com.br/revista)

Rev. FSA, Teresina, v. 19, n.6, art. 7, p. 126-141, jun. 2022

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2022.19.6.7>

DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

WZB  
Wissenschaftszentrum Berlin  
für Sozialforschung



## Diagnóstico e Intervenção Psicopedagógica com Recurso do Material de Cuisenaire

## Diagnosis and Psychopedagogical Intervention with the Resource of Cuisenaire's Material

### Anderson Oramisio Santos

Doutor em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia  
oramisio@hotmail.com

### Guilherme Saramago de Oliveira

Doutor em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia  
Professor Associado da Universidade Federal de Uberlândia  
gsoliveira@ufu.br

### Viviane Geamonond Melo

Bacharelado em Pedagogia pela Unipac  
vivianeameo@yahoo.com.br

---

#### Endereço: Anderson Oramisio Santos

Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de  
Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia - MG, 38408-  
100, Brasil.

#### Endereço: Guilherme Saramago de Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de  
Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia - MG, 38408-  
100, Brasil.

#### Endereço: Viviane Geamonond Melo

Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de  
Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia - MG, 38408-  
100, Brasil.

**Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar  
Rodrigues**

**Artigo recebido em 17/02/2022. Última versão  
recebida em 23/03/2022. Aprovado em 24/04/2022.**

**Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review  
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review  
(avaliação cega por dois avaliadores da área).**

**Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação**



## RESUMO

O objetivo desta pesquisa vislumbra a investigação da utilização do material manipulativo de Cuisenaire durante a avaliação diagnóstica e interventiva em crianças com predisposição à Discalculia, a potencializar, estimular e aprender os conceitos matemáticos. O Material Cuisenaire é feito originalmente de madeira ou de plástico, é composto por um conjunto de barras com medidas de comprimento e cores diferentes, com a forma de prismas retangulares (paralelepípedos), sendo um centímetro quadrado a medida da área das faces menores, podendo simbolizar, cada barra, um dos números naturais até dez. Nesse contexto, uma pesquisa qualitativa foi conduzida por meio de um estudo bibliográfico, apoiado em teóricos embrenhados no tema. A coleta de dados à luz dos referenciais da psicopedagogia e da Educação Matemática aponta diretamente e indiretamente que a utilização do material manipulativo de Cuisenaire pode ser utilizado para diversas funções, o que também irá incidir sobre o diagnóstico, intervenções e devolutivas em face ao grau de comprometimento, faixa etária e as particularidades da criança com predisposição à Discalculia do Desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Discalculia. Barras de Cuisenaire. Material Manipulativo. Diagnóstico. Psicopedagogia.

## ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the use of Cuisenaire's manipulative material during diagnostic and interventional assessment in children with a predisposition to Dyscalculia, to enhance, stimulate and learn mathematical concepts. The Cuisenaire Material is originally made of wood or plastic, it is composed of a set of bars with different lengths and colors, in the form of rectangular prisms (cobblestones), with a square centimeter measuring the area of the smaller faces, each bar symbolize one of the natural numbers up to ten. In this context, a qualitative research was conducted through a bibliographic study, supported by theorists involved in the theme. Data collection in the light of psychopedagogy and mathematics education references directly and indirectly point out that the use of Cuisenaire's manipulative material can be used for various functions, which will also affect diagnosis, interventions and feedback in the face of the degree of impairment, age group and the particularities of the child with a predisposition to Developmental Dyscalculia.

**Keywords:** Dyscalculia. Cuisenaire Bars. Manipulative Material. Diagnosis. Psychopedagogy.

## 1 INTRODUÇÃO

O termo *Discalculia* é usado frequentemente para referir-se às inabilidades de executar operações matemáticas. É uma dificuldade no processo de aprendizagem do cálculo e que se observa, geralmente, expressa em indivíduos que apresentam dificuldade para a realização das operações matemáticas e possíveis falhas no raciocínio lógico-matemático.

As causas psiconeurológicas devem ser diagnosticadas e tratadas por meio de exames específicos e deve ser feito um acompanhamento com diversos profissionais, entre eles o psicólogo, o psiquiatra, o pediatra e o psicopedagogo, que ajudarão nesse processo. Se for constatado que não existe nenhum comprometimento neurológico com a criança, então é possível entendermos que a *Discalculia* é uma dificuldade presente face a fatores internos, externos, emocionais, inadequação didática e pedagógica.

Nos estudos, Garcia (1998, p. 200) apresenta que a *Discalculia do Desenvolvimento*, inicialmente foi denominada, em 1924, por síndrome de Gerstmann. Somente em 1974, o estudioso Dr. Ladislav Kosc descreveu esse transtorno que causa dificuldade na aprendizagem em Matemática. A partir daí outros estudos envolvendo a *Discalculia do Desenvolvimento* foram desenvolvidos em diversos países como Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, Suíça e Israel.

Segundo Garcia (1998, p.213), que cita Kosc (1974, p.164), referente à *Discalculia*, ele a considera como um “transtorno e ou distúrbio neurológico, tendo sua origem em desordens genéticas ou congênitas<sup>1</sup> naquelas partes do cérebro que são um substrato anatômico-fisiológico de maturação das habilidades matemáticas”. E, conseqüentemente, uma dificuldade de aprendizagem em Matemática ocasionada pelos fatores inerentes à *Discalculia*, que necessitam de diagnóstico, intervenção psicopedagógica e acompanhamento, caso seja necessário por uma equipe multidisciplinar.

A *Discalculia* está registrada como transtorno, Transtorno Específico da Habilidade em Aritmética pelo CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde), que é publicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). De acordo com a CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas

---

<sup>1</sup> As Doenças Congênitas são aquelas que são adquiridas antes do nascimento ou até ao primeiro mês de vida, independentemente da sua causa. Aquelas que são caracterizadas por deformações estruturais são denominadas de Malformações ou Anomalias Congênitas. São anormalidades físicas presentes no momento do nascimento. Podem ocorrer defeitos no coração, nos olhos, aparelho gastrointestinal, ossos e músculos, cérebro e espinal medula, rins e vias urinárias, estados intersexuais e alterações cromossômicas. Estas malformações resultam de acidentes imprevisíveis que ocorrem no processo de desenvolvimento embrionário.

Relacionados à Saúde), versão 1.6c (entre as subcategorias associadas aos transtornos específicos de desenvolvimento das habilidades escolares, está o transtorno específico da habilidade em aritmética (F81.2), assim a Discalculia - Transtorno Específico da Habilidade em Aritmética.

O transtorno da Matemática “[...] é uma alteração na capacidade para a realização de operações matemáticas abaixo do esperado para a idade cronológica, nível cognitivo e escolaridade. Logo, o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DMS IV 2002) assegura que a Discalculia é definida “como uma capacidade para a realização de operações aritméticas acentuadamente abaixo da esperada para a idade cronológica, a inteligência medida e a escolaridade do indivíduo”. Dessa forma, há interferência significativa no rendimento escolar ou em atividades do cotidiano que utilizam as habilidades matemáticas.

De acordo com pesquisa em literatura específica, não há uma faixa etária definida para o surgimento da Discalculia do Desenvolvimento. Para Garcia (1998, p.155), a Discalculia do desenvolvimento pode ser percebida, muitas vezes, em crianças já na Educação Infantil, a partir de 05 a 06 anos, em idade escolar não consegue distinguir, por exemplo, qual o número que vem antes ou depois do 10 e/ou quando algumas funções como o raciocínio, o pensamento abstrato, separação e a quantificação, textos escritos, gráficos, codificação de símbolos e sinais, compreensão de tabelas, interpretação de soluções problemas, apresentando um baixo nível de desempenho nas atividades de Matemática.

Dessa forma, a Discalculia do Desenvolvimento é uma área de intersecção da saúde e educação, com vistas a diagnóstico, intervenção e acompanhamento por especialistas em psicopedagogia e se fazem necessários aprofundamentos de estudos tanto em núcleo médico como psicopedagógico, e buscando novos métodos, ideias, recursos metodológicos, instrumentais e objetos, visando melhorias e eficiência no atendimento à criança com predisposição à Discalculia na escola ou na clínica.

Ainda sobre a possibilidade de diagnóstico e intervenção psicopedagógica em Discalculia em seus diversos níveis e classificações, utilizando recursos didáticos ou materiais concretos e manipuláveis, há consenso de estudiosos e pesquisadores da Educação Matemática, no campo da neurologia e Psicopedagogia, que devem assumir a sua função de favorecer e potencializar a elaboração e reelaboração do conhecimento pela criança com Discalculia, fazendo com que focalize com atenção e concentração o conteúdo matemático a ser aprendido, atuando como catalisadores do processo natural de aprendizagem, aumentando a motivação, estimulando-o, de modo a aumentar sua aprendizagem quantitativa e qualitativamente.

Este estudo se debruça sobre os materiais manipuláveis, como objetos que podem auxiliar na apropriação e estimulação do conhecimento matemático, em especial “As Barras/Método de Cuisenaire”, sendo utilizadas de forma planejada, com intencionalidade e orientada pelo especialista em psicopedagogia, pois estimulam o pensamento, a criatividade, o raciocínio lógico, o cálculo mental.

## **2 METODOLOGIA**

O percurso metodológico da presente pesquisa se classifica como uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo. Segundo Lakatos e Marconi (2002, p.71), “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”. Desse modo, a pesquisa bibliográfica proporciona ao pesquisador estar diretamente ligado aos fatos que fazem parte de sua pesquisa, oferecendo informações para que seja possível analisá-las e compará-las com os dados atuais.

Todavia, a pesquisa, ainda que de cunho teórico, não deixará de validar todas as informações das leituras realizadas para que se possa confrontar com as hipóteses levantadas, e apontar caminhos futuros que ajudarão alunos e professores a entenderem melhor a discalculia.

## **2 REFERENCILA TEÓRICO**

### **2.1 Os Materiais Manipuláveis na construção de estruturas cognitivas**

Torna-se pertinente tecer algumas reflexões sobre o conceito de material manipulável estruturado, seu uso na promoção e desenvolvimento de competências e habilidades, que surgem como “suportes de aprendizagem, envolvendo crianças em uma apropriação sólida e gradual das bases matemáticas. As crianças, de modo geral, em contato com materiais manipulativos agem e comunicam, adquirindo o vocabulário fundamental, associando uma ação real a uma expressão verbal. “[...] materiais manipuláveis podem também ser definidos como objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar” (PASSOS, 2006, p. 78).

Para Lorenzato (2006, p. 3), “esses objetos que denomina de materiais didáticos podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia, uma situação e diversas aplicações”. Ainda de acordo com o autor,

os materiais manipuláveis são “recursos de baixo custo e que podem ser transformados, modificados, explorados e que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular, movimentar e não é necessário que se compre” (LORENZATO, 2006, p. 18).

O pioneiro na proposição do uso de materiais concretos manipuláveis no ensino foi Pestalozzi (1746-1827) e, baseado em Nacarato (2005, p. 1), “a educação deveria começar pela percepção de objetos concretos, com a realização de ações concretas e experimentações”. Na mesma sequência, no início das primeiras décadas do século XX, Maria Montessori (1870 - 1952), médica e educadora italiana, inspirada nos trabalhos de Pestalozzi, empreendeu estudos e desenvolveu materiais manipulativos destinados à aprendizagem em Matemática para crianças com dificuldades de aprendizagem, muitos desses materiais voltados para o visual e tátil.

Nessa proposição, Fiorentini e Miorin (1990) postulam que

[...] Estes materiais, com forte apelo à "percepção visual e tátil", foram posteriormente estendidos para o ensino de classes normais. Acreditava não haver aprendizado sem ação: "Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir e, daí, a mergulhar na abstração" (FIORENTINI; MIORIN, 1990, p. 4).

Segundo Lorenzato (2006, p. 03-04), “Montessori legou-nos inúmeros exemplos de materiais didáticos e atividades de ensino que valorizam a aprendizagem [...], especificamente do tátil”. O recurso aos materiais manipuláveis estruturados representa uma importante ferramenta pedagógica para a promoção do desenvolvimento e a aquisição de competências no domínio da Matemática.

O diagnóstico mais preciso de Discalculia é percebido já no ciclo inicial da alfabetização, entre os 6 e 8 anos de idade, quando as crianças começam a estudar as quatro operações e a se apropriar dos conceitos e conteúdos matemáticos. Nos estudos de Mendes (2001, p. 13), baseados na Teoria Piagetiana, o estágio das operações concretas, entre 7 e 11 anos, se caracteriza pela aptidão da criança em pensar de forma lógica e desenvolver o pensamento lógico-matemático, porém os presságios de uma possível Discalculia se tornam mais visíveis durante essa faixa etária.

Os escritos de Wajnsztein e Wajnsztein (2009) afirmam que

“À criança com predisposição à Discalculia, muito antes de entrar na escola, já apresenta alguns traços da dificuldade com a Matemática, não consegue estabelecer uma relação de quantidade, ordem, espaço, distância e tamanho. Ela apresenta dificuldades em somar, diminuir, e até mesmo de dividir e multiplicar” (WAJNSZTEJN; WAJNSZTEJN, 2009, p.188).

A criança com predisposição ao transtorno de Discalculia apresenta também algumas alterações em seu comportamento como: apatia, timidez, lentidão, escreve pouco por medo de errar, de manifestar suas respostas, as quais geralmente são monossilábicas e dificilmente se expõe em atividades em grupo, ela não consegue compreender realmente o que é para fazer, não assimila os conceitos e conhecimentos matemáticos. Porém, apenas na escola acaba levantando hipóteses sobre a dificuldade de aprendizagem, que deve ser diagnosticada em tempo hábil para acompanhamento de uma equipe multidisciplinar (pedagogo, psicopedagogo, neuropediatra e psicólogos), estabelecendo juntamente com a família e escola um planejamento e estratégias de intervenção psicopedagógica.

O diagnóstico em Discalculia é complexo e precisa envolver também a análise de outros transtornos/distúrbios que podem estar associados, como por exemplo: síndrome de Turner, síndrome do X frágil, síndrome de Gerstmann, bem como o Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). A utilização do material manipulável pode proporcionar experiências de aprendizagem que permitem às crianças desenvolver competências matemáticas, ou mesmo outras competências, a partir de uma observação e intervenção, pois possibilita a compreensão de como a criança que apresenta a Discalculia aprende ou não aprende os conteúdos matemáticos.

O diagnóstico não pode ser considerado como um momento estático, pois é uma avaliação da criança que envolve tanto os seus níveis atuais de desenvolvimento, quanto as suas capacidades e possibilidades de aprendizagem futura. Na perspectiva da Teoria Histórico Cultural, o nível de desenvolvimento potencial deve ser considerado nas avaliações, pois trata-se de um conhecimento que se aproxima de tornar-se real. [...] “Este nível é, para Vygotsky, bem mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que ela consegue fazer sozinha” (REGO, 1995, p.73).

Nesse contexto, na abordagem do psicopedagogo, no olhar durante o diagnóstico deve-se analisar os fatores internos e externos para o planejamento da intervenção ou projeto interventivo. [...]”. No diagnóstico, tratamos de observar, desnudar e começar a esclarecer os significados da modalidade de aprendizagem” (FERNÁNDEZ, 1991, p.107).

Na mesma sequência, com aporte teórico em Chamat (2008, p. 34), “assevera que o papel do psicopedagogo é oportunizar meios para a reconstrução das estruturas de pensamento, por meio de atividades pedagógicas”.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Barras de Cuisenaire no diagnóstico e intervenção em Discalculia

O Material ou Barras de Cuisenaire foi criado por Georges Cuisenaire Hottelet (1891-1980), professor de ensino primário na aldeia belga de Thuin. Durante 23 anos, o material foi analisado e experimentado antes da sua publicação. O professor belga concebeu este material a partir de réguas graduadas e caixas de aritmética com o objetivo de apoiar de forma estruturada a aprendizagem de conceitos básicos da Matemática.

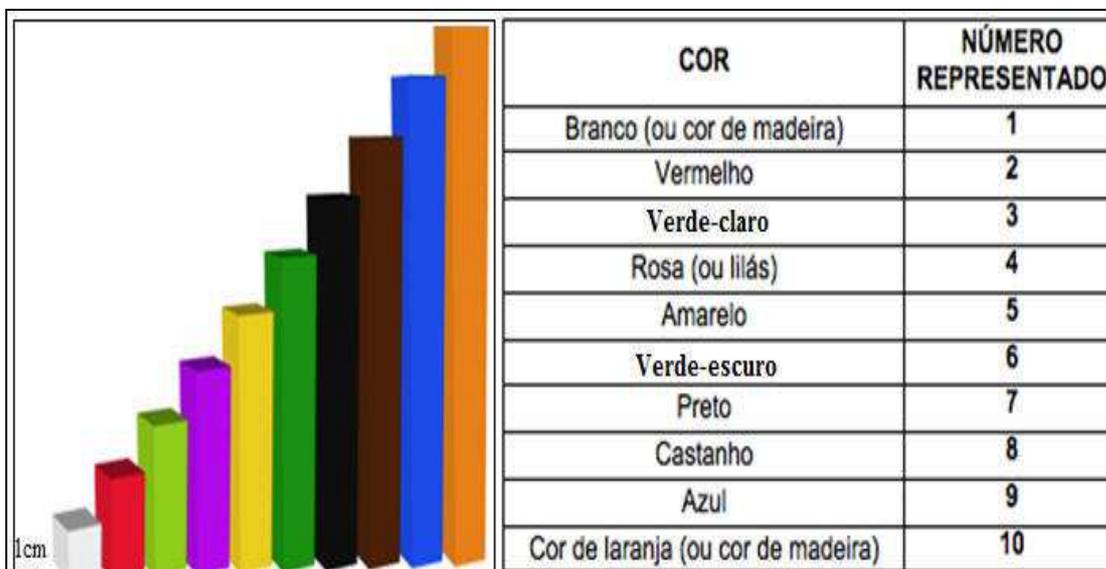
O Material Cuisenaire começa a ser difundido em 1952, pelo professor egípcio Caleb Gattegno, com a publicação de “Les nombres en couleurs”. Segundo Gattegno, este material surge como uma resposta à necessidade que sentia de ensinar a Matemática de forma lúdica e que, simultaneamente, permitisse aos alunos compreender e reter o “que aprendiam sem recorrer exclusivamente a processos de memorização, mas principalmente pela vivência de experiências significativas”(COELHO; COSTA; TAVARES; ALVES, 2010).

Em face à grande divulgação do trabalho do grupo Francês de Educação Nova (G.F.E.N.) entre 1958 e 1959, pesquisadores de diversos lugares do mundo, inclusive no Brasil, na década de 60, se envolveram em estudos aprofundados sobre o material de Cuisenaire e da possível utilização no contexto da sala de aula. Em destaque ao educador egípcio Caleb Gattegano (1911–1988), conhecido por suas pesquisas em educação infantil que, ao conhecer o trabalho do belga Georges Cuisenaire Hottelet, se encantou, pois ensinava a calcular rápido e bem, divulgando por onde passava e propondo várias técnicas e métodos para se usar o material. O material manipulativo, expresso em barrinhas ou barras Cuisenaire, entre métodos e práticas pedagógicas, emerge como uma nova prática para ensinar e possibilitar a apropriação do conceito de número às crianças por meio da estimulação tátil, auditiva, memória visual que proporciona a manipulação das barrinhas.

Para Brito (2012, p. 8), que caracteriza e identifica o Material Cuisenaire, originalmente feito de madeira, um conjunto de 241 barras com medidas de comprimento, com dimensões que vão desde cubinhos de  $1\text{cm}^3$  até prismas retangulares de 1 a 10cm de comprimento por 1cm de largura, e cada grupo de peças está associado a uma cor diferente, que simboliza um número na escala de 1 a 10 em unidade correspondente ao centímetro. Aprofundando em Costa, Alves, Coelho e Tavares (2009), que elucidam “a cada medida de comprimento corresponde uma cor, sendo selecionadas mediante estudos psicológicos e pedagógicos, devidamente sistematizados”. As peças possuem cores diferentes e, conseqüentemente, desdobramentos de cores, assemelhando-os à forma de

prismas retangulares (paralelepípedos). Na forma estrutural, as peças apresentam-se como mostra a tabela abaixo:

**Quadro 1 – Organização das peças e o desdobramento segundo a lógica de cores**



Fonte: Portal do Professor - MEC

As cores semelhantes são agrupadas, mantendo relação numérica de dobro e de triplo e estas são agrupadas e dispostas em família. O preto e o branco, para o autor, tinham características próprias. Por isso, estão agrupadas em famílias separadas.

Coelho, Costa, Tavares e Alves( 2009), asseveram que o

“[...] material de Cuisenaire surge na perspectiva de respostas à necessidade que sentia de ensinar a Matemática de uma forma lúdica e que, simultaneamente, permitisse aos alunos compreender e reter o que aprendiam sem recorrer exclusivamente a processos de memorização, mas principalmente pela vivência de experiências significativas” (COELHO; COSTA; TAVARES; ALVES, 2009, p. 108).

Uma avaliação com intencionalidade e planejada com as barras Cuisenaire permite o desenvolvimento da atenção, a memória, a imaginação, a criatividade, as capacidades de cálculo mental, de associação, de comparação (igualdade, desigualdade e a relação de ordem), de dedução, sentido de número, a construção de noções matemáticas e a abstração.

Bernardi (2014), no que tange ao acompanhamento psicopedagógico em crianças discalculicas, adverte

“[...] a necessidade do terapeuta conhecer e possibilitar intervenções bem planejadas e elaboradas, visando atingir as habilidades matemáticas em defasagem, objetivando a compreensão dos conceitos matemáticos concretos

(tarefas com a utilização de materiais concretos, possibilitando ao estudante compreender imagens mentais envolvidas nos processos matemáticos), semiconcreto (atividades com desenhos, objetos e números com imagens reais) e abstrato (intervenções baseadas no trabalho com números, possibilitando a sistematização do conhecimento)” (BERNARDI (2014, p. 87-88).

Nesse sentido, Bernardi (2014, p. 88) apresenta a diversidade de funções e opções para se usar o material manipulável de Cuisenaire em uma avaliação de diagnóstico e de intervenção em Discalculia:

- Noções em matemática;
- Sentido de números
- Desenvolvimento e exercício da criatividade mental e visual;
- Compreensão da noção de número;
- Decomposição de números;
- Relações de grandeza;
- Noção de par e ímpar;
- Manipulação das operações numéricas;
- Resolução de situações problemáticas;
- Múltiplos e divisores de um número inteiro; Simetrias;
- Frações e números decimais;
- Perímetros;
- Áreas;
- Volumes.

Faz-se necessário retomar que, durante a avaliação, o profissional em psicopedagogia deve estar atento às modalidades, níveis e classificações da Discalculia, o quadro clínico pode apresentar-se de formas diferentes em idades diferentes, bem como as particularidades da criança com predisposição à Discalculia, dependendo do grau de seu comprometimento, atrasos em seu ritmo de crescimento, memória de curto prazo, descoordenação motora e falta de destreza, períodos de regressão e progressão. Pode ainda estar presente, aliada às particularidades da criança, a ausência da reciprocidade social ou emocional, que vai exigir afetividade e desprendimento do profissional com a criança.

Contudo, é extremamente importante a apresentação do material Cuisenaire no momento em que a criança estará livre para manuseá-lo, permitindo conhecer o material,

explorar de forma a ele mesmo criar os seus questionamentos acerca do material, a criação e compreensão das estruturas matemáticas, em diferentes níveis de complexidade, de forma lúdica e compensatória.

Apoiando-se na orientação de Costa, Alves, Coelho e Tavares (2009, p.110) que é citado por Tavares (2014, p. 35-36), estabeleceu em suas pesquisas a existência de 03 (três) fases que descrevem na íntegra, que podem, dependendo da ação psicopedagógica, se desdobrar para mais fases para com a utilização do material manipulável de Cuisenaire:

### **1ª Fase:**

A fase da pesquisa empírica tem como função principal a manipulação e o conhecimento do material, não sendo necessário nem conveniente que a criança invista na memorização. Nesta fase, ambiciona-se, principalmente, o conhecimento físico das barras, ou seja, pretende-se que as barras sejam essencialmente conhecidas pelas suas cores. Por isso, deve-se deixar a criança manipular e experimentar livremente, não a condicionando com sugestões. As primeiras atividades a desenvolver com este material devem ser construções espaciais bi ou tridimensionais que conduzirão a criança a descobrir a relação existente entre as barras e as cores (que barras com a mesma medida de comprimento têm a mesma cor, que barras com medidas de comprimento diferentes têm cor diferente e que justapondo várias barras a soma das medidas de comprimento é igual às de outras barras dadas). Também o (re)conhecimento das cores é essencial para a compreensão da escala Cuisenaire. A excelência do material Cuisenaire está no fato de a criança, numa fase inicial, não necessitar de ser um mestre no cálculo para poder construir relações matemáticas, pois, logo nos primeiros contatos com este material, vai estabelecendo informalmente essas relações.

### **2ª Fase**

Na fase da sistematização, a criança deve começar a associar os números às cores, às medidas de comprimento e, se possível, às letras que se lhe fizerem corresponder (códigos) e fazer tentativas de organização para começar a registrar todas as possibilidades que encontrou ou que prevê encontrar para resolver cada situação proposta. Pelo dinamismo inerente à exploração de cada situação, a criança constrói novas equivalências e novas relações matemáticas sem usar o material. Pelo raciocínio indutivo, o pensamento da criança começa a desprender-se progressivamente da concretização para usar apenas quando, por antecipação, considera uma possibilidade inválida, o que lhe dá uma segurança que, mais tarde, lhe vai

permitir a libertação do material. Ou seja, é também nesta fase que a criança justifica as suas opiniões e tem a possibilidade de explicar e representar os processos utilizados na realização das suas atividades.

### **3ª Fase:**

A fase do domínio das estruturas confere uma libertação natural em relação ao material. O pensamento adquire o domínio necessário da realidade para que a associação se faça espontaneamente. Cada fase é uma etapa que recorre às aquisições anteriores, e que, ao mesmo tempo, requer novos processos de procura, invocando novas estratégias baseadas na reflexão e na lógica. Desse modo, é possível que a criança construa direta e ativamente o seu saber matemático como defende o método por pesquisa/investigação.

Com base nos postulados de Bernardi (2014, p. 88), podem ocorrer situações em que a criança não possua habilidades básicas, pré-requisitos ou prontidão que podem ser utilizados em conjunto ou individualmente. De acordo com a avaliação, dependerá da ação psicopedagógica e da mediação para o exercício da atividade mental da criança e das funções cognitivas.

Nessa linha de raciocínio, recorre-se a Serrazina (1990) que enfatiza que “qualquer material deve ser usado de forma cuidadosa, uma vez que a utilização dos materiais por si só não é sinónimo ou garantia para provocar um diagnóstico preciso ou uma aprendizagem significativa”. Ainda sob a ótica da autora, “o mais importante não é o material em si”, resumindo é a experiência significativa e as situações que este deve proporcionar à criança.

Com referência às intervenções psicopedagógicas, fundamenta-se em Chamat (2008, p. 87), a orientar que as avaliações ou atividades devem ser planejadas com cuidado, priorizando os aspectos verificados no decorrer do processo diagnóstico e na intenção das dificuldades cognitivas serem trabalhadas com a criança no acompanhamento diário. Outra maneira de organizar e realizar o diagnóstico e intervenção psicopedagógica com Barras de Cuisenaire é na verificação dos conhecimentos prévios da criança, conforme postula Ausubel (2003, p. 85) “é aquele caracterizado como declarativo, mas pressupõe um conjunto de outros conhecimentos procedimentais, afetivos e contextuais, que igualmente configuram a estrutura cognitiva prévia do aluno que aprende”.

Quando Ausubel (2003, p. 85) reporta ao conhecimento prévio, não analisa por si só ou como conhecimento previamente adquirido, mas tem como pressuposto o processo de ensino e aprendizagem escolar e as experiências vividas antes de uma nova aprendizagem.

Baseado nesse pressuposto, Ausubel (2003, p. 85) aclama pelos conhecimentos prévios que devem fazer parte da sondagem ou diagnóstico “que são chamados por ele de âncoras, subsunçores, articuladores, integradores, que devem estar presentes ou preservados na estrutura cognitiva da criança”. [...]“ Assim, conhecimento prévio explica que se trata de uma alteração nas funções cognitivas, ou seja, uma alteração nas estruturas cognitivas já existentes em relação a novo conhecimento” (AUSUBEL, 2003; TAVARES, 2004).

Vale mencionar o pensamento de Rubinstein (1996): “o diagnóstico psicopedagógico pode ser comparado com um processo de investigação”. O percurso de um detetive pode ser sintetizado na ação do psicopedagogo em busca de informações, pistas, selecionando criteriosamente cada movimento da criança, levando em consideração os aspectos cognitivos e comportamentais durante o processo...” para que “se possa decifrar os processos que dão sentido ao observado e norteiam a intervenção” (BOSSA, 2000, p. 24).

Durante a avaliação diagnóstica, a criança pode ser orientada, reorientada à assimilação, percepção das barras de Cuisenaire com outras peças, números, cores, objetos que fazem parte do seu cotidiano, o que elucidam Costa, Alves, Coelho e Tavares (2009),

“[...] fazer construções livres ou a partir de representações no plano; cobrir superfícies desenhadas em papel; ordenar números; compor e decompor números; explorar as propriedades das operações aritméticas elementares; explorar frações e decimais; construir gráficos de barras (colunas); explorar simetrias; explorar padrões; medir perímetros; medir áreas e volumes; comparar “partes de”; estabelecer relações de posição; construir itinerários; resolver problemas envolvendo os temas/tópicos referidos (COSTA; ALVES; COELHO; TAVARES, 2009 , p.110).

Durante a utilização do material Cuisenaire, vale acrescentar que a análise e diagnóstico para cada criança não serão idênticos, face aos níveis dos subgrupos em Discalculia em que se desdobram, faixa etária e plasticidade cognitiva que varia em grau de uma criança para outra e está diretamente relacionada à capacidade individual a respeito do pensamento lógico-matemático de cada criança e deve-se realizar uma análise interventiva criteriosa, com o olhar e a escuta psicopedagógica.

Finalizando, há um consenso entre pesquisadores da Educação Matemática e da psicopedagogia reunidos no corpus do texto quanto à utilização do material manipulativo, para o diagnóstico e desenvolvimento da criança em Matemática, em especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na perspectiva psicopedagógica, entende-se que qualquer uso de material concreto manipulativo não deve ser imposto pelo especialista em psicopedagogia com cobrança rígida de parâmetros e análises, e sim apresentar diversos

caminhos à criança para que possa criar, elaborar e reelaborar sua maneira própria de lidar com o conhecimento matemático a partir de suas particularidades e prontidão.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa vislumbra sobre a investigação da utilização do material manipulativo de Cuisenaire durante a avaliação diagnóstica e interventiva em crianças com predisposição à Discalculia, a potencializar, estimular e aprender os conceitos matemáticos de adição, subtração e multiplicação, bem como para brincar por meio da construção de muros, casas e escadas e situações que podem emergir durante a realização das atividades que foram propostas de uma maneira concreta.

Os diversos autores citados no corpus do texto, da área da psicopedagogia e da Educação Matemática, apontam diretamente e indiretamente que a utilização do material manipulativo de Cuisenaire, pois pode ser utilizado para diversas funções, o que também irá incidir sobre o diagnóstico, intervenções e devolutivas em face ao grau de comprometimento, faixa etária e as particularidades da criança com predisposição à Discalculia do Desenvolvimento.

Para finalizar, vale ressaltar uma direção que nos parece essencial na continuidade desse estudo, pois trata-se da análise epistemológica Cuisenaire abordando a apropriação do conhecimento matemático, o outro é compreender o pensamento da criança, com as estruturas cognitivas e a prontidão, e aproximá-lo dos desafios em nível de uma abordagem psicopedagógica.

#### REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.

BERNARDI, J. **Discalculia: o que é? Como intervir?.** São Paulo: Paco Editorial, 2014.

BOSSA, N. A. **A psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHAMAT, L. S. J. **Técnicas de intervenção psicopedagógica: Para dificuldades e problemas de aprendizagem.** 1. ed. São Paulo: Vetor, 2008.

Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID 10. Versão: 1.6c, 1998. Disponível em: [https://www.cremesp.org.br/pdfs/cid10\\_ultimaversaodisponivel\\_2012.pdf](https://www.cremesp.org.br/pdfs/cid10_ultimaversaodisponivel_2012.pdf). Acesso em: 20 de nov. 2021.

COSTA, A. P., ALVES, C., COELHO, E; TAVARES, L. C. **Dossier Pedagógico Barrinhas do Ludo, o sonhador: Imagina, Constrói e Sonha com o Cuisenaire**. Oliveira de Azeméis: Ludomedia - Conteúdos Didáticos e Lúdicos.2009.

DSM IV – **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FERNÁNDEZ, A. **A inteligência aprisionada: abordagem psicopedagógica clínica da criança e sua família**. Tradução: Iara Rodrigues. Porto Alegre, RS: Artmed, 1991.

FIorentini, D.; Miorim, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de matemática. **Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, São Paulo, v. 4, n. 7, 1990.

GARCÍA, J. N. **Manual de Dificuldades de Aprendizagem – Linguagem, leitura, escrita e matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. In: Sérgio Lorenzato (org.) **Laboratório de Ensino de Matemática e Materiais Didáticos Manipuláveis**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MÁRQUEZ, A. D. **Didática das matemáticas elementares: o ensino das matemáticas pelo método dos números em cor ou método Cuisenaire**. Rio de Janeiro: Distribuidora de Livros Escolares, 1967.

MENDES, M., E. S. T. **A criança e o número: Do signo gráfico ao símbolo**. 2001. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia Educacional, ISPA, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa, 2001.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2004/2005 1-6. Disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6574478/mod\\_resource/content/1/Nacarato\\_eu%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6574478/mod_resource/content/1/Nacarato_eu%20trabalho%20primeiro%20no%20concreto.pdf). Acesso em 02 nov. 2021.

PASSOS, C.L.B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (org): **O laboratório de ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

SERRAZINA, M.L. **Os materiais e o Ensino da Matemática**. Revista Educação e Matemática n. 13 Publicação da APM. Lisboa. 1990. Disponível: <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/182>. Acesso em: 25/09/2021.

TAVARES, L. C. M. As Barras Cuisenaire e a sua pertinência na estimulação de competências matemáticas em crianças autistas: Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado em Educação Especial - Domínio Cognitivo e Motor, apresentada ao Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de Coimbra.2014. **Disponível:** [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/12839/1/LILIANA\\_TAVARES.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/12839/1/LILIANA_TAVARES.pdf). Acesso em 30/09/2021.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. Conceitos. Jul/2003-Jun/2004. p. 56-60. **Disponível:** [www.fisica.ufpb.br/~romero](http://www.fisica.ufpb.br/~romero). Acesso em 25/09/2021.

WAJNSZTEJN, A. C.; WAJNSZTEJN, R. Dificuldades escolares: um desafio superável. 2. ed. São Paulo: Ártemis, 2009.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fonte, 1998.

**Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:**

SANTOS, A. O; OLIVEIRA, G. S; MELO, V. G. Diagnóstico e Intervenção Psicopedagógica com Recurso do Material de Cuisenaire. **Rev. FSA**, Teresina, v.19, n. 6, art. 7, p. 126-141, jun. 2022.

Contribuição dos Autores	A. O. Santos	G. S. Oliveira	V. G. Melo
1) concepção e planejamento.	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X