



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JUDCELY NYTYESKA DE MACÊDO OLIVEIRA SILVA**

**MATERIAIS DIDÁTICOS DE MANIPULAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM  
ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN NO ENSINO DE ADIÇÃO**

**CUITÉ - PB**

**2019**

JUDCELY NYTYESKA DE MACÊDO OLIVEIRA SILVA

**MATERIAIS DIDÁTICOS DE MANIPULAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM  
ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN NO ENSINO DE ADIÇÃO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora,  
como exigência parcial à conclusão do Curso de  
Licenciatura em Matemática, da Universidade  
Federal de Campina Grande campus Cuité.

Orientador: Prof. Ms. Leonardo Lira de Brito

Coorientadora: Prof. Dr. Jaqueline Lixandrão Santos

**CUITÉ – PB**

**2019**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Rosana Amâncio Pereira – CRB 15 – 791

S586m

Silva, Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira.

Materiais didáticos de manipulação: uma experiência com alunos com síndrome de Down no ensino de adição. / Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva – Cuité: CES, 2019.

88 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2019.

Orientador: Ms. Leonardo Lira de Brito.

Coorientador: Dra. Jaqueline Lixandrão Santos

1. Educação especial. 2. Educação matemática inclusiva. 3. Síndrome de Down. 4. Adição. 5. Materiais Manipuláveis. I. Título.

Biblioteca do CES – UFCG

CDU 376:616.899

JUDCELY NYTYESKA DE MACEDO OLIVEIRA SILVA

**MATERIAIS DIDÁTICOS DE MANIPULAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM  
ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN NO ENSINO DE ADIÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande Campus Cuité, em cumprimento à exigência para conclusão do curso.

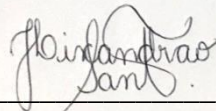
Aprovada em: 27/06/2019

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Ms. Leonardo Lira de Brito / UFCG  
Orientador



---

Profa. Dr. Jaqueline Lixandrão Santos / UFPE  
Coorientadora



---

Profa. Ms. Fabiola da Cruz Martins / UFCG  
Examinador interno

**CUITÉ - PB**

**2019**

Inicialmente, dedico a todas as pessoas com Síndrome de Down, aos meus pais; Marinalva de Lima Macêdo Oliveira e João Batista de Deus de Oliveira, por sempre me educarem no caminho do bem. Em especial dedico ao Meu esposo; Luis Carlos de Souza Silva Oliveira por sempre ter batalhado e me motivado a nunca desistir dos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Entender o que pai onipotente guarda para nós é impossível, mas é necessário compreendemos que para concluirmos os nossos sonhos precisamos primeiramente desse pai e em segundo de pessoas que diretamente ou indiretamente nos apoia.

Sendo assim, é bastante importante ser grata por cada pessoa que fez parte desse momento muito importante na minha vida. Chegar aqui não foi tão fácil, mas conseguir.

Primeiramente agradeço a Deus, porque ele é a razão de tudo e por sempre está ao lado e nunca ter desistido de mim.

A minha mãe imaculada Nossa Senhora Aparecida, que é minha intercessora diariamente ao pai eterno. Exemplo de mulher e mãe.

A Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE) – Paraíba, por me permitir vivenciar uma experiência verdadeiramente significativa na minha vida profissional e pessoal.

Aos alunos com Síndrome de Down que participaram junto comigo desse ensinamento.

Ao meu Esposo, Luis Carlos que esteve comigo sempre que chorei, sorri, lamentei, lutas diárias e batalhas da vida. Obrigada por tudo meu amor! Te amo.

Aos meus pais que são meus exemplos de vida, por nunca terem me abandonado, por sempre me incentivarem a estudar, correr atrás dos meus sonhos e principalmente por nunca deixar de acreditar que tudo passa e que não existe problema sem solução desde que tenha fé e acredite que dias melhores chegará.

A minha irmã, Jucielly Micaele, pelo amor, carinho, paciência e apoio. Por nunca ter me deixado baixar a cabeça diante as dificuldades da vida. Amo você.

Ao meu irmão, Márcio Macêdo que apesar das dores de cabeça que me causou, sempre acreditou no meu potencial.

Ao meu orientador, Prof. Ms. Leonardo Lira de Brito por toda dedicação, paciência, ensinamentos, motivações, conselhos, orientações e experiências. Agradeço de coração por tudo que fez por mim nesse tempo de vida acadêmica já percorrido.

A minha coorientadora e mãe acadêmica, Profa. Dr. Jaqueline Lixandrão Santos, por todos os ensinamentos, conselhos, dedicações, orientações, experiências, compartilhamento de vida, amor, carinho e paciência. Obrigada Jaqueline por tudo! Além de coorientadora és um exemplo de mulher e profissional em minha vida, sempre me espelhei muito em você.

A Professora de Banca Examinadora, Ms. Fabiola da Cruz Martins por toda contribuição e por dividir comigo esse momento tão especial em minha vida acadêmica.

Ao Professor Renato Cristiano, que também fez parte do meu ensinamento acadêmico. Obrigada por cada puxão de orelha, conselho, amizade, incentivo e principalmente pelas orientações.

Aos meus amigos companheiros de Curso, Ticiany Marques e Igor Raphael que sempre estiveram ao meu lado me dando força e aguentando meus dramas.

A Jaqueline da Silva, que é uma amiga/ mãe que sempre me aconselhou para o caminho do bem, pelo carinho, amor e confiança.

A Natham Candido, pela paciência, ensinamentos, experiências e companheirismo na vida acadêmica. Obrigada por tudo.

Aos meninos do Curso de Física “Turma da sala do PIBID”, por toda vivência e companheirismo.

A Damião Franceilton, por ter me aturado esse tempo todo no CES, por todos os ensinamentos e risadas juntos. Obrigada por nunca me deixar sozinha nos dramas da universidade.

A Hiago Rodrigues, por toda ajuda e companheirismo na vida acadêmica. Prometo não lhe perturbar mais para baixar músicas rsrsr.

Aos meus professores, Prof. Ms. Anselmo Lopes e Prof. Dr. Luciano Martins que além de professores são meus pais acadêmicos. Obrigada por me apoiarem e por acreditarem no meu potencial.

Aos meus amigos do ônibus, “Turma da vitrine” que me acompanharam nesta longa jornada acadêmica.

A Elton Cezar, por sempre dividirmos as dificuldades da vida acadêmica e por sempre me incentivar pelos meus objetivos. Obrigada até pelas arengas e apelidos rsrsr.

A todos os professores do Centro de Educação e Saúde que fizeram parte da minha vida acadêmica. Obrigada por todo ensinamento e paciência. Saibam que levo um pouco de cada um em minha jornada como educadora. A palavra é agradecimento.

Por fim, não menos importante, a todos que fizeram parte diretamente ou indiretamente da minha vida acadêmica.

Nessas curvas Sinuosas da letra “S”, um Sonho, uma  
Surpresa  
Sorria. Que Sorte!  
Porém Só esta não basta. É preciso maiS e maiS  
Algo tão Simples, Sutil,  
Subtraído, Sacrificado.  
O Saber, que Susto, fora subestimado  
Mas agora há Serenidade e Sabedoria  
Nosso BraSil, é com “S”, de Solidariedade. E essa  
Salada de Sabores, que deu em um Samba  
Sincopado: Matemática e a Síndrome.  
Vai deixar Saudade.

E uma Semente...

(Leo Akio Yokoyama)



## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições de atividades que envolvem o uso dos materiais manipuláveis com estudantes com Síndrome de Down. Fundamentamos este estudo em pesquisas de Vale (2011), Lorenzato (2006), o Currículo Nacional do Ensino Básico (BRASIL, 2001) entre outros que abordam a importância dos materiais manipuláveis na matemática e na Educação Inclusiva. Fundamentamos também em Constituições e leis como: Declaração da Salamanca (1994), Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (2010), Conselho Nacional de Justiça (1989) dentre outras, que defendem e discutem a Educação inclusiva, Educação Matemática Inclusiva e a Síndrome de Down. O trabalho foi constituído na modalidade de pesquisa qualitativa, o desenvolvimento da pesquisa ocorreu em uma Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE), localizada na Microrregião do Cariri do Estado da Paraíba. O estudo foi desenvolvido com 5 alunos com Síndrome de Down, todos com comprovação de laudo médico. O nível de escolaridade desses alunos era de 4º ano do ensino fundamental. Escolhemos trabalhar com materiais manipulativos, porque vários autores trazem diferentes concepções sobre a importância de ensinar matemática usando estes materiais. Percebemos que no decorrer da pesquisa foi um excelente recurso didático para se trabalhar com pessoas com deficiência e em especial estudantes com Síndrome de Down. Discutimos ainda neste trabalho, uma nova proposta usando materiais manipulativos no ensino de adição na Educação Matemática Inclusiva para a aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down, ou seja, proporcionando atividades matemáticas para que esses estudantes desenvolvam conceitos sobre soma. Durante a aplicação das atividades foi possível perceber dificuldades e lacunas nos desenvolvimentos dos alunos no conceito de adição devido os mesmos não conhecerem esta operação e também pela dificuldade da sequência e associação numérica que apresentaram durante as aplicações das atividades. Mas, foi perceptível observar que os materiais manipulativos são de grande importância na educação desses alunos, pois depois da sua utilização na primeira aplicação da atividade, pode-se notar através de gestos e palavras dos próprios alunos o desenvolvimento dos mesmos em relação ao conceito de soma, pois, mostraram na segunda atividade um desempenho produtivo tanto na soma, quanto a sequência e na representação dos números.

**Palavras-chaves:** Educação Especial. Educação Matemática Inclusiva. Síndrome de Down. Adição. Materiais Manipuláveis.

## **ABSTRACT**

The present research aims to analyze the contributions of activities that involve the use of manipulable materials with students with Down's Syndrome. We base this study on researches by Vale (2011), Lorenzato (2006), the National Curriculum of Basic Education (BRASIL, 2001) and others that address the importance of manipulable materials in Mathematics and Inclusive Education. We are also based on Constitutions and laws such as: Declaration of Salamanca (1994), National Curricular Parameters (1998), Law on Guidelines and Bases of National Education (2010), National Council of Justice (1989) among others, who defend and discuss Education Inclusive Mathematics Education and Down's Syndrome. The research was carried out in a qualitative research modality. The research was carried out in an Association of Exceptional Parents and Friends (APAE), located in the Cariri Microregion of the State of Paraíba. The study was developed with 5 students with Down's Syndrome, all of them with a medical certificate. The level of education of these students was of 4th year of elementary school. We chose to work with manipulative materials because several authors bring different conceptions about the importance of teaching mathematics using these materials. We realized that in the course of the research was an excellent didactic resource to work with people with disabilities and especially students with Down's Syndrome. In this paper, we discuss a new proposal using manipulative materials in addition teaching in Inclusive Mathematics Education for the students' learning with Down's Syndrome, that is, providing mathematical activities for students to develop concepts about soma. During the application of the activities it was possible to perceive difficulties and gaps in the students' development in the concept of addition because they did not know this operation and also because of the difficulty of the sequence and numerical association that they presented during the applications of the activities. But it was noticeable to observe that manipulative materials are of great importance in the education of these students, because after their use in the first application of the activity, it can be noticed through gestures and words of the students themselves the development of them in relation to the concept of sum, therefore, showed in the second activity a productive performance in both the sum, the sequence and the representation of numbers.

**Key-words:** Special education. Inclusive Mathematics Education. Down's Syndrome. Addition. Manipulable Materials.

## **LISTAS DE QUADROS**

Quadro 1. Aspectos que caracterizam a aprendizagem das pessoas com SD.....	23
Quadro 2. Nomes fictícios dos alunos.....	46

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Folhas e frutos. ....	41
Figura 2. Caule e tiras com números dos dados e resultados das operações de adição.....	42
Figura 3. Árvore Aritmética .....	42
Figura 4. Aritmética divertida .....	43
Figura 5. Apresentação do sinal de adição. ....	47
Figura 6. Explicação da operação da adição usando as mãos. ....	48
Figura 7. Explicação da operação da adição usando as mãos. ....	48
Figura 8. Explicação da atividade.....	48
Figura 9. Dudu contando as bolinhas do dado. ....	49
Figura 10. Dudu encontrando o número três na segunda tira do caule. ....	50
Figura 11. Maças de Helena. ....	51
Figura 12. Dudu mostrando o resultado da soma das maçãs.....	52
Figura 13. Ângela jogando o dado.....	53
Figura 14. Ana jogando o dado .....	54
Figura 15. Ana contando junto com a professora as bolinhas do dado. ....	54
Figura 16. Ângela colocando as maçãs na árvore .....	55
Figura 17. Ângela colocando as maçãs na árvore. ....	56
Figura 18. Ana colocando as maçãs na árvore. ....	56
Figura 19. Dudu mostrando o resultado .....	57
Figura 20. Finalização da primeira atividade. ....	59
Figura 21. Helena e João jogando o dado.....	61
Figura 22. João contando as bolinhas do dado .....	61
Figura 23. Ângela contando as bolinhas do dado.....	62
Figura 24. Ana contando as bolinhas do dado.....	63
Figura 25. Helena procurando e mostrando o resultado da operação.....	64
Figura 26. João representando com os dedos o número 1. ....	65
Figura 27. Ângela colocando o resultado na árvore. ....	66
Figura 28. Ângela colocando o resultado na árvore. ....	67
Figura 29. Helena escolhendo a operação. ....	67
Figura 30. João formando o número 3 com os dedos.....	68
Figura 31. Ângela contando as bolinhas do dado.....	69
Figura 32. Finalizando a atividade. ....	71

## **LISTAS DE SIGLAS**

MEC – Ministério de Educação e Cultura

CENESP – Centro Nacional de Educação Especial

USA – Estados Unidos da América

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

CDPD – Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência

AEE – Atendimento Educacional Especializado

IBC – Instituto Benjamin Constant

INES – Instituto Nacional de Educação e Surdos

BPC – Benefício da Prestação Continuada

IBGE – Instituto de Geografia e Estatística

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

PNE – Política Nacional de Educação

SD – Síndrome de Down

FBASD – Federação Brasileira das Associações de Síndrome de Down

DI – Deficiência Intelectual

LEM – Laboratório de Ensino de Matemática

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

MM – Materiais Manipuláveis

NPMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

BNCC – Currículo Nacional Comum Curricular

APAE – Associação de Pais e Amigos Excepcionais

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. EDUCAÇÃO ESPECIAL .....	6
2.1. Educação Especial: Aspectos Históricos e Legislativos.....	11
2.2. Síndrome de Down .....	16
2.3. O ensino e aprendizagem de pessoas com Síndrome de Down na visão de pesquisadores Brasileiros.....	20
2.4. O desenvolvimento das Crianças com Síndrome de Down: Dificuldades e possibilidades.....	23
2.5. Educação Matemática Inclusiva .....	27
3. MATERIAIS MANIPULÁVEIS .....	34
4. APRESENTANDO OS ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTOS DA PESQUISA .....	38
4.1. A instituição.....	38
4.2. Detalhando o contexto de pesquisa .....	39
4.3. Apresentando as atividades realizadas .....	40
4.3.1. <i>Árvore Aritmética</i> .....	40
4.3.2. <i>Aritmética divertida</i> .....	43
5. DESCRIÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DAS ATIVIDADES REALIZADAS .....	45
5.1. Descrição da entrevista com a Coordenadora Pedagógica .....	45
5.2. Desenvolvimento das atividades com os alunos.....	46
5.3. Segundo encontro: “Aritmética divertida” .....	59
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	72
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	74
8. ANEXOS .....	80

## 1. INTRODUÇÃO

No Início da minha formação no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Educação e Saúde – Campus Cuité – PB, começaram as inquietações sobre A Educação Inclusiva quando cursei a disciplina de Legislação com a professora Nayara, por a mesma fazia rodas de discussão sobre a Educação no Brasil.

Foi através dessas discussões que comecei a me interessar por Educação Inclusiva, onde concluir que essa Educação precisava de um olhar especial. Dessa forma, comecei a buscar conhecimento sobre a área, onde surgiram vários questionamentos de como poderia ajudar as pessoas com deficiência a terem uma educação igualitária como as demais pessoas consideradas “normais” vivem.

Depois de tantos questionamentos, comecei a ter contato com alguns professores da área da Educação, através do conhecimento desses professores, comecei a me descobrir como educadora e qual área queria seguir, ou seja, optei pela Educação Inclusiva junto com a Educação Matemática.

Foi através dessa escolha que comecei pesquisas sobre como ensinar matemática para pessoas com deficiência de uma forma mais dinâmica e lúdica. Comecei a buscar professores que me orientassem, para que as ideias que fossem surgindo pudessem contribuir de alguma forma na educação das pessoas com deficiência. Foi nesse momento, que o professor Renato Ignácio apresentou a disciplina de Laboratório no Ensino de Matemática, que era uma disciplina da grade curricular de Matemática obrigatória.

Desse modo, comecei a cursar a disciplina e no desenvolvimento dessa disciplina, conheci o ensino de matemática de uma forma lúdica, através de materiais manipuláveis, que era justamente a forma de ensinar matemática que estava procurando.

Depois dessa experiência, comecei a desenvolver junto com as orientações dos meus professores, projetos e pesquisas que abordassem a Educação Matemática Inclusiva, onde desenvolvemos estudos sobre: Educação Matemática Inclusiva para pessoas Cegas, Autistas, Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade e pessoas surdas.

Com o passar de todos os estudos e experiências vivenciadas com a Educação Matemática Inclusiva, decidir buscar novos estudos sobre outras deficiências, foi nessa busca que deliberei fazer pesquisas bibliográficas sobre a Síndrome de Down. Diante dessas pesquisas observei que existia poucos estudos sobre a Educação Matemática Inclusiva no Brasil.

Por isso, espera-se que esta pesquisa seja uma contribuição importante e relevante para a Educação Matemática Inclusiva, para o Ensino de Educação Básica e principalmente para os estudantes com alguma deficiência cognitiva.

Nesta pesquisa, vamos fundamentar em pesquisadores, que defendem o ensino de matemática com materiais manipuláveis e o ensino de matemática para pessoas com Síndrome de Down, tais como: Yokoyama (2012), Ferreira (2006), Lorenzato (2006), Abdelahmeed (2007), Smith (2001), Mantoan (2015), Chequetto (2015), Schwartzman (2003), dentre outros. Também vamos fundamentar com Decretos e leis que defendem a Educação Inclusiva, tais como: Declaração da Salamanca (1994), Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (2010), Conselho Nacional de Justiça (1989), entre outras.

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE), localizada na Microrregião Cariri no Estado da Paraíba, com 5 estudantes diagnosticado com Síndrome de Down, com faixa etária de 14 a 16 anos que atualmente estão no 4º ano do fundamental.

A pesquisa foi norteada pela seguinte pergunta: **Quais as contribuições dos materiais manipuláveis para o ensino de matemática para crianças com Síndrome de Down?**

Para este Trabalho de Conclusão de curso, percebemos que a metodologia mais apropriada seria a qualitativa. Pois, segundo Gerra (2014, p. 15),

Na abordagem qualitativa, a cientista objetiva aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda – ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente ou contexto social –, interpretando-os segundo a perspectiva dos próprios sujeitos que participam da situação, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito.

Para a autora, a abordagem qualitativa colabora para métodos e técnicas que admitem o cultivo de informações reconhecidas e aceitável.

A coleta de dados da pesquisa foi através de entrevista com a coordenadora pedagógica com gravação de áudio, aplicação de duas atividades e fotos. A análise dos dados foi feita de forma intuitiva a partir do desenvolvimento de ensino/aprendizagem dos alunos participante da pesquisa.

Com isso, a pesquisa tem como objetivo geral é analisar as contribuições de atividades que envolvem o uso dos materiais manipuláveis com estudantes com Síndrome de Down.

Buscamos neste estudo, discutir sobre a Educação Inclusiva na Matemática, utilizando materiais manipuláveis como uma ferramenta na construção do conhecimento de adição. Com isso, a pesquisa tem como estrutura a seguir:



Capítulo II, iniciamos uma discussão sobre a Educação Especial, abordando sua origem e leis que a defendem. Como subtítulos da Educação Especial, falamos sobre os aspectos históricos e Legislativos que compõem a história da Educação Especial no Brasil, abordamos também sobre a Síndrome de Down desde o desenvolvimento dessa Síndrome até o seu ensino-aprendizagem. Apresentamos ainda, Constituições, dados, Fundações e leis que defendem as pessoas com deficiência, dando um foco maior na Síndrome de Down. Após esses subtítulos finalizamos o capítulo II falando sobre a Educação Matemática Inclusiva, trazendo contextos de como ela é compreendida e qual a sua função dentro da Área de Educação Matemática.

No capítulo III, falamos sobre os Materiais Manipuláveis, buscando deixar claro o porquê da importância do seu uso no ensino-aprendizagem na matemática, de que maneira os mesmos podem contribuir para esse ensino-aprendizagem, pontos positivos e negativos do seu uso, qual a importância deles na Educação Matemática Inclusiva e quais são suas contribuições no ensino das pessoas com Síndrome de Down.

No capítulo IV, discutimos toda trajetória das aplicações das atividades realizadas com 5 alunos com síndrome de Down, também se apresenta toda metodologia utilizada para que essas atividades pudessem acontecer e por fim, toda análise de desenvolvimento os alunos participantes da pesquisa.

O capítulo V, sendo o último capítulo desse estudo, argumentamos as nossas considerações finais, sobre o uso de materiais manipuláveis para o ensino de adição para pessoas com síndrome de Down.

Sendo assim, esta pesquisa, procurou contribuir da melhor forma uma discussão em torno de uma nova proposta usando materiais manipulativos na Educação Matemática Inclusiva para o ensino-aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down em uma Associação de Pais e Amigos Excepcionais, através de aplicações de atividades onde o aluno pode desenvolver diferentes habilidades.

## 2. EDUCAÇÃO ESPECIAL

Ao pensarmos em Educação Especial é importante saber como surgiu à educação inclusiva e como está na atualidade. É notório que a exclusão ou inclusão de pessoas com necessidades específicas encontrar-se fortemente vinculadas a pontos culturais.

Ao reconhecerem a diversidade cultural, ética e discutir as diferenças sócias-econômicas como meio de exclusão social, ressaltam que a exclusão é uma afronta à dignidade da pessoa humana e que o respeito às diferenças é princípio básico para o exercício da cidadania, sinalizando para o dever social e educacional, também para com os 10% da população brasileira que apresenta alguma deficiência (BRASIL, 1998, p.138).

Na década de 50, quase não se comentava sobre Educação Especial. Foi por volta de 1970 que a educação especial começou a ser debatida, provocando inquietação dos governantes com a educação de escolas privadas e públicas, assessorias estaduais e normativos federais de grupos especiais (Rogalski, 2010). Atualmente, diversos autores defendem o princípio da Educação Especial paralelo, instituído para ensinar a pessoas com deficiência para que os mesmos sejam incluídos na sociedade como eles merecem.

Sob o regime dos governantes militares, o Ministério de Educação e Cultura (MEC), Lei 5.692/71, estabeleceu o Serviço de Educação Especial, proposto pelo Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), intitulado atualmente Secretaria de Educação Especial (SEESP). Segundo Mantoan (2009, p.5) “As Escolas Especiais foram criadas nesse período para atenderem aos estudantes que não conseguiam se ‘normalizar’ ao sistema educacional comum”.

Os padrões educacionais citados foram sofrendo modificações a cada ano. Nos últimos anos, surgiram diversos movimentos internacionais favoráveis a um princípio de educação mais inclusiva e menos excludente. Essa nova visão permitiu entender que incluir é mais difícil do que a simples convivência do próprio ambiente físico.

A inclusão no Brasil sofreu influências de ideologia de educação incididas dos Estados Unidos da América (USA) e Europa. Assim, começou a surgir os direitos que discutem a inclusão de pessoas com deficiência.

No Brasil, em países da Europa e da América em geral, o atendimento educacional direcionado às pessoas com deficiências foi construído separadamente da educação oferecida à população que não apresentava diferenças ou características explícitas que a caracterizasse como “anormal”. A Educação Especial se tornava um campo específico, muitas vezes desassociada da educação comum. “Esta separação se materializou na existência de um sistema paralelo de ensino, sendo que o atendimento de

alunos com deficiência ocorreu de modo incisivo em locais separados dos outros alunos” (KASSAR, 2000, p. 62)

Com certa resistência, a educação especial foi contemplada em algumas leis com artigos favoráveis as pessoas com deficiência, como o art.5º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, a Declaração de Salamanca (1994, p. 3) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Lei nº 9.394/96, p. 19).

A última versão da LDB, criada em 1996, aceita uma norma educativa separada do comum, que seria o ensino de educação especial. Entretanto, A Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD) em 2007 afirma que: “Os países signatários devem assegurar um sistema educacional com a meta de inclusão plena, ou seja, as pessoas não devem ser excluídas da educação por motivo de deficiência”.

Segundo a Declaração de Salamanca (1994, p.3) “A inclusão é um processo educacional através do qual todos os alunos, incluído, com deficiência, devem ser educados juntos, com o apoio necessário, na idade adequada e em escola de ensino regular”.

O que a Declaração propôs foi uma inovação ao modelo educacional de educação especial da época. Ela propunha que os alunos com necessidade educacionais especiais deveriam ser incluídos nas escolas de ensino básico e na sociedade. Porém, essa ideia de uma educação inclusiva para todos não ocorreu de modo rápido e fácil, ou seja, nem todos os gestores aceitaram. Uma aceitação favorável pelos próprios administradores do governo em colocar todas as leis citadas acima em vigor dentro das diversas intuições escolares que existem atualmente no Brasil. Já que a educação inclusiva é levar estudantes as salas de aulas comuns sem que a instituição ponha à estrutura física, acomodação, recursos necessários para atender a todos os estudando com necessidades específicas.

Nosso papel como educadores, diante à educação inclusiva, habita em buscar nas alternativas de melhorias profissionais e acadêmicas, para que a inclusão realmente aconteça na sociedade como um todo, revertendo à ideia de que estudantes com necessidades específicas não aprendem. É preciso também que as escolas se renovem, uma vez que essa nova política educacional é estabelecida conforme a origem da igualdade da sociedade perante lei que envolve as pessoas de níveis sociais.

A educação é extremamente encarregada pela socialização, é um momento de as pessoas habituar-se na sociedade dita “normal”, apresentando assim, um caráter cultural definido, tornando viável a conexão do sujeito em qualquer ambiente escolar. Booth e Ainscow (2012, p. 8) defendem que:

Aumentar a inclusão é uma forma de diminuir a exclusão, não apenas de um grupo particular isoladamente, mas de todos aqueles que, de alguma maneira, são tolhidos de participar de ambientes sociais. A escola inclusiva atende a todos os estudantes; busca combater as pressões exclusivistas que impossibilitam a participação das minorias que sofrem preconceito e discriminação.

O ensino da educação especial necessita e merece um olhar especial, já que estamos dialogando o futuro de uma educação inovadora e inclusiva, ou seja, para que essa educação inclusiva aconteça é necessário que antes de inserir os alunos com necessidade específica no ambiente escolar, é necessário assegurar-se dos desígnios dessa inclusão e quais os avanços, benefícios o mesmo conseguirá ter, permanecendo junto aos estudantes da rede de ensino regular e de que maneira vai produzir transformações.

O deliberativo dessa política inclusiva demonstra a seriedade de reconhecer as metodologias de ensino/aprendizagem para a educação especial, além do rompimento dos padrões associados como instituições ou salas especiais multifuncionais, incluso nas instituições de ensino regular e núcleos de apoio. Sugerir também um currículo educativo dinâmico e flexível, protegendo o conceito da desigualdade com o desígnio do desenvolvimento do estudante na sociedade, instigando o saber para uma educação inclusiva de qualidade.

A escola regular quando compreende a educação especial, em sua nova perspectiva, a contempla em seu projeto político pedagógico e reconhece a sala de recursos multifuncionais como um espaço que faz parte do contexto escolar” (MACHADO 2011, p. 9).

Com o deliberativo de tantas políticas de inclusão, existe uma de significado muito importante o Atendimento Educacional Especializado (AEE) está centralizado na proporção de acessibilidade que assegura o conhecimento, influência mútua no caminho de escolarização dos estudantes na educação especial e atividades. Essas atividades trabalhadas na sala do AEE são diferentes daquelas desenvolvidas na sala de aula da escola regular, pois na sala multifuncional, sala do AEE, trabalham com recursos educativos diferenciados, como jogos e materiais manipuláveis.

No ambiente do AEE a educação especial apresenta certo avanço, pois a formação de docentes para a atuação no visa o desenvolvimento dos estudantes para terem melhor condições de ensino nas escolas de ensino regular. O inicial entendimento dessa formação surge da concepção de que o profissional do Atendimento Educacional Especializado não é especialista em determinada deficiência. Sua finalidade é acolher o estudante e conhecê-lo, identificando

suas necessidades e habilidades, traçando possibilidades para poder ajudar no ensino aprendizagem do mesmo.

A LDB, (BRASIL,1996) dá ênfase na qualificação dos docentes, mesmo não atendendo a realidade das escolas significativamente, sendo necessário uma formação continuada com foco na educação especial, para possibilitar aos alunos maneiras de entender suas habilidades. Machado (2011, p. 7) afirma:

Quanto mais é ofertada a formação continuada de professores para o AEE, por meio de cursos de extensão, aperfeiçoamento ou especialização, com base na perspectiva inclusiva, mais as redes de ensino terão a oportunidade de aprofundar conhecimentos, romper paradigmas e atualizar as práticas.

A formação continuada possibilita acréscimo profissional durável que se faz por elemento de estudo, da meditação, confrontação e discussão dos conhecimentos dos docentes. Ao assumir para si a necessidade de uma boa formação, o professor tem como consequência haja um desenvolvimento pessoal.

Se os métodos de ensino especial se modificam com início de um novo entendimento, também é importante que ocorra no ensino regular, pois possibilitam novas ideias, discussões, diversos olhares e movimentos de apoio a uma educação inclusiva.

Nas formações continuadas dos educadores do ensino regular, é necessário pensar em situações de ensino que minimizem as dificuldades de aprendizagem, adequações curriculares, avaliações adequadas, adaptações de atividades, ou seja, diversos contextos que contribuam para que o educando com necessidades específicas consiga desenvolver o seu potencial.

Segundo Machado (2011, p. 9),

Em tempos de inclusão escolar, a formação de professores do ensino regular deve promover o delineamento de novas práticas pedagógicas, revisando a organização curricular, o modo de ensinar, a concepção de aprendizagem, os instrumentos de avaliação, entre outros componentes do cotidiano escolar que precisam se adequar à educação inclusiva. A educação especial em sua nova perspectiva se contrapõe a força homogeneizadora que faz com que pessoas que têm a mesma deficiência sejam consideradas com as mesmas necessidades. Esta área percebeu que pessoas com a mesma deficiência têm suas particularidades e subjetividades próprias e que vão se diferenciando o tempo todo. Da mesma forma, é chegada a vez das escolas regulares romperem com a força homogeneizadora que valoriza somente os alunos que atendem as expectativas do ensino tradicional.

Festejar as diferenças não é algo particular da educação especial. Assim como a educação especial, o ensino regular necessita solenizar as diferenças, compreendendo que a

educação especial não é limitada a algum grupo de estudantes, mas a todos os estudantes. O passo inicial dos educadores e governantes militares para o processo de ensino dos alunos é pensar no seu desenvolvimento de forma igualitária, é seu direito de aprender de maneira que desenvolva suas próprias habilidades. Esse ponto de vista é um embasamento inclusivo que precisa ser norteado na formação de docentes do ensino regular para que a educação acolha cada vez mais essas pessoas com necessidades especiais.

No contexto da Educação Inclusiva, é importante abordarmos o papel da família, já que assim como os professores, são peças fundamentais no processo de desenvolvimento dos alunos necessidades específicas. O incentivo da família é muito importante, pois lhe dá segurança, os motiva.

De acordo com Paula (2007, p. 7):

É na família que aprendemos a nos relacionar com os outros. Portanto, a construção dessa sociedade inclusiva começa nas famílias. Os pais e as próprias pessoas com deficiência são seus principais agentes”. Além disso, “a família como sujeito responsável pela socialização imediata do sujeito, pois em casa que se estabelece os primeiros contatos de interação com o outro e convívio social.

A família tem um papel fundamental na aprendizagem do aluno, pois é nos pais que as crianças se espelham, a mesma tem uma função essencial psíquica, que é dar afeto, carinho e principalmente ajuda na sobrevivência emocional e educacional. Portanto, é uma tarefa que toda família deve colaborar, pois é com ajuda deles que o seu aprendizado pode ter um avanço significativo, assim como, sua inclusão social. A família apresenta culturas, atitudes e valores. Além de um ambiente seguro, onde a criança possa crescer e se desenvolver.

O apoio da família é de suma importância para o auxílio educacional do aluno, uma vez que, os seres humanos necessitam de um espaço organizado e estabilizado para crescer, e é nesse espaço que nasce os primeiros laços e crenças sociais, “os pais são os principais e mais duradouros educadores de seus filhos” (MITTLER, 2003, p. 2010).

A família é a parte principal na formação do aluno e a escola. Tal fato é abordado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2010) que apresenta no Art. 22:

§ 3º Os vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e do respeito mútuo em que se assenta a vida social devem iniciar-se na Educação Infantil e sua intensificação deve ocorrer ao longo da Educação Básica.

§ 4º Os sistemas educativos devem envidar esforços promovendo ações a partir das quais as unidades de Educação Infantil sejam dotadas de condições

para acolher as crianças, em estreita relação com a família, com agentes sociais e com a sociedade, prevendo programas e projetos em parceria, formalmente estabelecidos.

A participação da família é muito importante para o ensino aprendizagem de qualquer aluno desde o início inicial até o seu desenvolvimento profissional.

## **2.1. Educação Especial: Aspectos Históricos e Legislativos**

O desenvolvimento da Educação Especial no Brasil aconteceu de maneira diferente de outros países, pois não podemos dizer com exatidão que percorremos rapidamente como os países avançados. Por exemplo, no período em que os países América e Europa conviviam o período da institucionalização, o Brasil se distanciava das pessoas com deficiência, negligenciando as necessidades de atendimento especializado.

Até metade do período do século XIX, não havia atendimento educacional especializado. Sendo apenas no final desde que surgiu o Instituto Benjamin Constant (IBC) e o Instituto Nacional de Educação e Surdos (INES). O IBC, localizado no bairro da Urca, na cidade e estado do Rio de Janeiro, foi criado com finalidade atendimento para pessoas com deficiência visual e localizada no bairro das Laranjeiras, também na cidade do Rio de Janeiro atende área da surdez, é um órgão do Ministério da Educação.

Houve um avanço no número das Instituições Especiais na década de 60, segundo Assunção (2007, p. 23):

Em 1969, havia aproximadamente oitocentos estabelecimentos do Ensino Especial, cerca de quatro vezes mais do que a quantidade existente no ano de 1960, mesmo assim, as pessoas com deficiência poderiam estudar somente até o nível escolar que era ofertado por essas instituições. Isso significa que não havia preocupação com a regularidade do ensino e com a continuidade do estudo como fator importante para a formação dessas pessoas.

No Brasil a integração recebeu corpo na segunda metade do século XX. Fávefo (2004, p. 6) explica que:

Integração e inclusão possuem o mesmo objetivo, ou seja, ambas se preocupam com a inserção de grupos excluídos da sociedade. No entanto, possuem modos bem distintos. Na integração, a sociedade reconhece a existência de grupos excluídos, mas os admite ou os aceita na medida em que esses conseguem adapta-se exclusivamente por seus méritos pessoais. Desse modo, as pessoas com deficiência estudavam inicialmente em Escolas Especiais e, em seguida, seriam integrados no Ensino Regular. E isso só ocorreria, portanto, se o indivíduo conseguisse se adequar ao ritmo da Escola regular, e, por si só, pudesse se integrar à nova realidade. Sem dúvida, algumas

pessoas com deficiências conseguiram se adequar às exigências da educação regular, porém um número maior continuou segregado por não conseguir se integrar.

Apenas no final da década de 90, teve início no Brasil as discursões a respeito do paradigma da educação inclusiva. Entretanto, essa proposta de política pública se configurou no ano de 2003 com o programa Educação inclusiva e Direito à diversidade no qual foi criado um documento orientador do Benefício da Prestação Continuada (BPC).

Programa Benefício assistencial ao idoso e a pessoa com deficiência (BPC) na Escola foi instituído pela Portaria Interministerial nº 18, de 24 de abril de 2007, visando garantir o acesso e a permanência na escola das pessoas com deficiência até 18 anos de idade, já beneficiárias do BPC, por meio de ações articuladas entre o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), o Ministério da Educação (MEC), o Ministério da Saúde (MS) e a Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR), envolvendo compromissos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (BRASIL, 2015, p. 3)

O Programa BPC na escola tem quatro eixos principais: (1) identificar entre os beneficiários do BPC até 18 anos aqueles que estão na Escola e aqueles que estão fora da Escola; (2) identificar as principais barreiras para o acesso e permanência na Escola das pessoas com deficiência beneficiárias do BPC; (3) realizar estudos e desenvolver estratégias conjuntas para superação destas barreiras; e (4) realizar acompanhamento sistemático das ações e programas dos entes federados que aderirem ao Programa. (BRASIL, 2015, p. 3)

Outro caminho importante na história da Educação Inclusiva no Brasil se constituiu na sua participação em Salamanca, na Espanha, em 1994, na Conferência Mundial sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, a qual energizou o diálogo a respeito da Educação Inclusiva.

Outra ação importante foi à assinatura do decreto de nº 3.956, a “Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência”.

O Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) verificou no ano de 2010:

No Brasil, possui de 26,5%, correspondendo a 25 800 681 mulheres. Esse percentual é superior ao da população masculina com pelo menos uma deficiência, que foi de 21,2%, correspondendo a 19 805 367 homens. A análise pelos grandes grupos de idade mostrou que, para a população de 0 a 14 anos de idade, apenas na deficiência visual, a população feminina apresentou um maior percentual de deficiência (5,9%) em comparação com a população masculina (4,8%). Para a deficiência visual no grupo de 15 a 64 anos de idade, o percentual de população feminina (23,1%) também superou o percentual de população masculina (17,1%). Situação semelhante ocorreu para a deficiência



motora, na qual 6,8% da população feminina apresentava deficiência motora contra 4,5% da população masculina. (IBGE, 2010, p.75)

No percentual disponibilizado pelo Censo da Educação Básica do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP),

No ano de 1998, as matrículas dos alunos com deficiência no sistema educacional de ensino cresceram de 13% para 41%, já no ano de 2003 a 2005, o andamento das matrículas em classes comuns de ensino foi de 42,4%, em 2009 para 2013, 31,83%. O número de matrículas passou de 639.718, em 2009, para 843.342 em 2013. O nordeste brasileiro foi à região que mais colaborou para esse aumento (50,35%). Embora na região sudeste a variação tenha sido bem menor (8,46%), no Estado de São Paulo o aumento foi de 15,90% (INEP, 2014, p. 11).

Tais ações envolvem o Brasil em um tempo de mudanças, um período de abarcamento em uma batalha histórica, na qual a comunidade percebe a voz e os direitos das pessoas com deficiência. Mesmo diante de tantas dificuldades, como o preconceito, aos poucos, o trabalho pedagógico e de acessibilidade estão ocorrendo nas escolas Brasileiras, ou seja, estamos começando um procedimento igualitário na ordem social.

É importante salientarmos que as transformações na educação especial não se delimitam ao avanço de matrículas de estudantes com deficiência no ensino regular, mas por provocar uma mudança na instituição tradicional por um modelo que não diferencie, limite, afaste, exclua e inferiorize.

A educação Especial estabelecida no Brasil, bem como a Política Nacional de Educação (PNE), no ano de 2003 apresentou-se com fundamentos instituídos na Constituição Federal e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de nº 9394/96. Da ênfase na qualificação dos docentes da educação, os quais precisam de particularizações em respeito à educação inclusiva, de forma que os professores compreendam suas limitações e ensinamentos.

Segundo Thompson (1995, p. 29):

Sabemos que as normas legais são discursos elaborados com base nos costumes sociais, portanto refletem as ideias naturalizadas e aceitas como legítimas por essa sociedade. Desse modo, podemos afirmar que as Leis, os Decretos e outros são discursos nos quais a ideologia se encontra materializada.

A Lei da LDB conceitua na obrigação da educação especial uma união de ajudas que envolva os movimentos sociais, as famílias, as instituições de ensino e a sociedade civil.

Artigo 1º “A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996, p 1).

Na constituição de sistemas educacionais, deve-se ter como referência o regime de cooperação entre a União, os Estados, e os Municípios, onde normas básicas de regulamentação são de responsabilidade da União, baseadas na Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996, p. 7).

#### A Educação Especial, segundo a LDB:

Torna-se uma modalidade de ensino independente da deficiência, estabelecida no capítulo V, art. 58 dessa lei voltada à educação especial e suas necessidades, onde pode se observar “Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência” (BRASIL, 1996, p.36).

Mesmo com direitos instituídos na Constituição Federal do Brasil, lei do país, ainda há muito a se fazer pela Educação Inclusiva, como a aprimoração da integração dos estudantes com deficiência, organizações curriculares que envolvam a totalidade dos atos educacionais entre todos os estudantes.

Os atos educativos relacionados à Educação Especial também foram definidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que:

Preconizam a diversidade e integração da educação especial, baseados na reformulação curricular para atender as necessidades particulares de aprendizagem dos alunos, levando em consideração não só as capacidades intelectuais, mas a motivação e interesse. Visam também à integração dos alunos com deficiência no ensino regular e a busca pela escola aberta, onde se possam atender as necessidades de todos (BRASIL, 1999. p.5).

Um ponto bastante importante sobre a educação básica e especial no Brasil, encontramos nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica:

A educação básica deve organizar o ensino e o atendimento das pessoas com deficiências, de modo a considerar a aproximação dos educandos e das práticas pedagógicas inclusivas, a fim de cumprir os dispositivos legais da Constituição Federal (BRASIL, 1998, p.121).

De acordo com o artigo 205, da Constituição da República Federativa do Brasil:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, p.121).

É essencial que as pessoas com deficiência desfrute do direito à educação, como os demais estudantes no ensino regular, para que aconteça a inclusão social e o desenvolvimento de cidadão que possam colaborar para a sociedade como recomenda o artigo 206 da Constituição da República Federativa do Brasil: “O ensino será fornecido com base nos seguintes princípios: I – Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber” (BRASIL, 1988, p.121).

Visto isso, é necessário pensar na importância das diferenças e a percepção acerca da garantia de igualdade de oportunidades orientada para uma política educativa pensada através da ética de inclusão favorável a qualquer ser humano.

De acordo com os princípios constitucionais, toda criança tem direito à educação. As políticas públicas na área da educação especial no Brasil nos últimos anos têm constituído na inclusão dos alunos com SD na rede regular de ensino, mas não tem dito grande êxito, pois, os pais desses SD ainda encontram vários empecilhos para que eles possam frequentar a escola. Na maioria das vezes, os pais têm que pagar aula particular para que um profissional ensine a seu filho, isto acontece devido à resistência de algumas escolas que se negam a matricular alunos com SD, afirmando a falta de estrutura física, recursos educativos e organização dos profissionais para recebê-los.

Mas, o artigo 8º da Lei 7.853/89 do Conselho Nacional de Justiça menciona (CNJ) (1989, p.1) diz que:

Recusar a inscrição de um aluno em qualquer escola, seja pública ou privada, por motivos relacionados a qualquer deficiência, é crime. Além de receber uma multa, os diretores ou responsáveis pela escola que se negar a matricular pessoas com deficiência podem ser punidos com reclusão de um a quatro anos.

As escolas e os próprios pais dos alunos precisam se adequar a essa nova visão educacional para que as escolas brasileiras possam dá um grande avanço de inclusão social, para que futuramente não só os alunos com SD, mas também alunos com outros tipos de deficiência possam seguir em frente em busca de formação profissional.

## 2.2 Síndrome de Down

A Síndrome de Down (SD), uma anormalidade genética que é acarretada pela trissomia do cromossomo 21, há tempos atrás não era definida desta forma: “Essa síndrome já foi nomeada por outros termos, como imbecilidade mongoloide, idiotia mongoloide, criança mal-acabada, dentre outros” (SCHWARTZMAN, 2003).

De acordo com a Federação Brasileira das Associações de Síndrome de Down (FBASD, 1984, p. 1):

A Síndrome de Down é uma alteração genética presente na espécie humana desde sua origem. Foi descrita como tal há 150 anos, quando John Langdon Down, em 1866, se referiu a ela pela primeira vez como um quadro clínico. Com idade própria. Desde então tem-se avançado em seu conhecimento, ainda que existam mecanismos íntimos a descobrir. Em 1958, o francês Jerome Lejeune e a inglesa Pat Jacobs descobriram de maneira independente a origem cromossômica da síndrome. Foi quando ela passou a ser considerada uma síndrome genética.

A Síndrome de Down é a primeira causa conhecida da incapacidade intelectual, representando aproximadamente 25% de todos os casos de atraso intelectual, traços presentes em todas as portadoras da síndrome. Em relação a essa síndrome, devem-se ter claros dois pontos: 1) não se trata de relação a essa síndrome, mas de síndromes genéticas que podem condicionar ou favorecer a presença de quadros patológicos; 2) entre as pessoas existe grande variabilidade, mas nunca se deve falar em “graus”, existe variação de alguns indivíduos em relação a outros, assim como acontece na população geral. Lejeune costumava dizer que o cromossomo a mais era como o músico que desafina na orquestra, quanto melhor a orquestra, mais será possível aprimorar o resultado final.

De FBASD (1984, p. 1) “No princípio a Síndrome Down unia-se a deficiência intelectual, interessava mais à medicina, e individualmente a psiquiatria. O conceito de discernimento de influência mútua social aos poucos foi estabelecido. ”

Embora a SD seja enquadrada como deficiência intelectual é importante ressaltarmos que mesmo com o comprometimento da alteração cerebral da capacidade cognitiva do sujeito, ela é definida como uma Síndrome, pois possui desempenhos diferentes, mas não existe graus leve, moderado e severo como a deficiência intelectual.

É necessário explicar que a conduta dos pais não origina a SD. Sendo assim, não existe coisa alguma que eles deveriam ter feito de dessemelhante para impedir. “Não é culpa de ninguém. Além disso, a SD não é uma doença, mas uma condição da pessoa associada a algumas questões para quais os pais devem estar atentos desde o nascimento da criança” (FBASD, 1984, p.1).

Uma célula normal possui 46 cromossomos, no caso da Síndrome de Down, ela possui 47 e o par 21, pertencente ao grupo G, assim possui três cromossomos ao invés de dois. Esta divisão celular acontece no momento da concepção e é responsável pelas anomalias da Síndrome de Down. O fator responsável por essa síndrome é a trissomia G ou trisomia 21. (PUESCHEL 2005, p.54)

Deste modo, a SD apresenta três tipos de anomalias cromossômicas:

- ✓ Trissomia 21: Existência de um cromossomo extra no par 21. Onde o indivíduo passa ter 47 cromossomos e não mais 46.
- ✓ Translocação: Situação em que parte do cromossomo 21 se une aos outros cromossomos. O cromossomo 21 extras ficam sobreposto ou transcolado para outro cromossomo, geralmente sobre o 14, 21 ou 22.
- ✓ Mosaicismo: Ocorre quando parte das células existentes no ser humano possuem 47 cromossomos e a outra parte 46. (SAAD 2003, p. 38).

Embora a SD seja acarretada de três diferentes tipos de anomalias cromossômicas, o responsável pelos traços físicos específicos e a função intelectual limitada é o cromossomo 21. Entretanto, a explicação sobre a divisão celular falha, a forma como o cromossomo extra interfere no desenvolvimento da pessoa e as diferenças existentes entre os três grupos de pessoas com essa síndrome, são fatores até então desconhecidos SAAD (2003).

De acordo com Vieira (2002, p. 14), “A Síndrome Down tem diversas particularidades determinadas por anomalias cromossômica, entre elas permanece o comportamento do sistema nervoso central, que acarreta, entre outras alterações, o retardo mental”.

Segundo o referido autor, “necessita lembrar que, ainda havendo especialidades parecidas aos sintomas Síndrome Down de caráter fenotípica, (fenda palpebral oblíqua, hipotônica muscular, língua protusa, pregas epicantes)” (VIEIRA, 2002, p.14).

A aprendizagem cognitiva da pessoa com SD, é alterável e lenta. A vagarosidades em determinadas cognições permite o estudo de preparação progressiva que significariam talvez impercebível em crianças “normais” e a particularidades individuais, permitindo diferentes direções de desenvolvimento a serem superadas, de acordo com o estado de excitação que esteja sendo trabalhado com essas crianças, ou seja, desde o seu nascimento.

De acordo com Vieira (2002, p. 15):

Todos os estudos realizados sobre as aquisições nos primeiros anos de vida, tanto no que concerne ao aparecimento do sorriso, como no que se refere ao início do processo de vocalização e do estabelecimento do contato visual, têm demonstrado diferentes entre os bebês com SD sofre um pequeno atraso no desenvolvimento psicomotor e cognitivo nos primeiros meses de vida. Mas esse atraso acentua-se em todas as áreas do decorrer da infância até a velhice.

Segundo Feitos (1998, p. 06):

A aquisição, desenvolvimento, compreensão e expressão da linguagem em crianças com Síndrome de Down, mostra-se sempre com atraso, apresentando alterações em vários níveis, tanto fonético, como sintático ou semântico. A área descrita como sendo aquela na qual as perdas são mais significativas é a comunicação expressiva verbal. Algumas pesquisas recentes demonstram que a percepção auditiva, atenção, cognição, motivação e linguagem são processos psicológicos básicos, mas alterados nesta síndrome e a cada um desses processos interfere, individual ou coletivamente, na aquisição e desenvolvimento de linguagem.

Há anos, às mães só sabiam que tinham gerado um bebê com SD depois do nascimento. Desse modo, não tinham assistência profissional na fase gestacional.

O diagnóstico da criança com SD analisado depois do nascimento da criança é primeiramente por características bastante comuns como, olhos puxados, boca pequena, nariz pequeno e achatado, orelha pequena e estão localizadas na linha abaixo dos olhos, céu da boca mais encurvado, menor número de dentes, a cabeça se desenvolve com clara anomalia que torna bastante visível pela aparência do rosto que há um suave achatamento com particularidade arredondada da cabeça.

Segundo Saad (2003, p. 67), “o cérebro, nas pessoas com essa síndrome, apresenta volume e peso menores do que o esperado em pessoas normais (...). O número de neurônios apresenta-se reduzidos em diversas áreas do córtex cerebral, hipocampo e cerebelo”. Problemas que ocorram durante a formação do cérebro podem ocasionar atraso mental.

De acordo com a Fundação Síndrome de Down (2014, p.01):

Não se conhece com precisão os mecanismos da disfunção que causa a SD, mas está demonstrado cientificamente que acontece igualmente em qualquer raça, sem nenhuma relação com o nível cultural, social, ambiental, econômico, etc. Há uma maior probabilidade da presença de SD em relação à idade materna, e isto é mais frequente a partir dos 35 anos, quando os riscos de se gerar um bebê com SD aumenta de forma progressiva. Paradoxalmente, o nascimento de crianças com SD é mais frequente entre mulheres com menos de 35 anos, isto se deve ao fato de que mulheres mais jovens geram mais filhos e também pela influência do diagnóstico pré-natal que é oferecido sistematicamente às mulheres com mais de 35 anos.

Embora não havendo possibilidades de inverter o quadro da criança com SD, estudos no mundo inteiro têm constituído em realizar novas pesquisas para possibilitar às crianças com SD e aos familiares uma melhor condição de vida.

Atualmente, as grávidas são auxiliadas todos os meses gestacionais, realizando consultas pré-natais e, com os progressos tecnológicos, a medicina utiliza-se de métodos que auxiliam no diagnóstico para probabilidade de uma mamãe ter um bebê com SD, como o exame de ultrassonografia e o bioquímico.

Na gravidez as mamães criam grandes esperanças e expectativas, ficam imaginando como será seu bebê, que jeito terá seu rostinho, se parecerá com o pai ou com a mãe e também se preocupam com sua saúde. No momento em que as expectativas não são obtidas, mostra-se uma circunstância intelectual confusa, deixando-os bastante em choque. Portanto, se durante o pré-natal as grávidas tiverem conhecimentos que seu bebê tem chances de ter a Síndrome Down, o choque psicológico torna-se mais fácil de ser revertido, pois a mamãe e os familiares irão se preparar psicologicamente e poderão agir em auxílio a essas crianças mais rapidamente, uma vez que o período de aceitação ocorre antes do parto.

Segundo Rahman (1994, p.21):

As famílias com crianças SD têm uma sobrecarga adicional em todos os níveis: social, psicológico, financeiro e, também, nos cuidados com a criança. Essa sobrecarga pode estar relacionada aos sentimentos de ansiedade e incerteza quanto à sobrevivência da criança, ao seu desenvolvimento, ao cuidado a longo prazo e ao próprio impacto desse cuidado sobre a vida pessoal da mãe. Estes fatores podem causar um senso de limitação e restrição, resultante de um compromisso prolongado e crônico de cuidado (Shapiro e cols.). Para os pais, a situação não parece ser tão diferente das mães. Estes, em um estudo com famílias de crianças com SD, relataram sentir mais sobrecarga que os pais de crianças com desenvolvimento normal. Assim, a sobrecarga parece tornar-se mais um aspecto desencadeante do estresse e/ou de sentimentos vivenciados pelos genitores de crianças SD.

Os profissionais necessitam conscientizar os pais que seu bebê não é doente, que ele poderá exercer as atividades e exercícios comuns do dia a dia como todas as crianças consideradas “normais”, só que mais pausadamente. É necessário deixar claro que eles são pessoas capazes de viver uma vida normal, com atividades realizadas por todos, como estudar, trabalhar, brincar, etc.

A união dos familiares com a criança com SD possibilita o grande entusiasmo da capacidade do mesmo, além de proporcionar um espaço agradável e acolhedor visando o crescimento saudável da inclusão. Dessa forma, é importante uma explicação sobre a SD não só para os familiares dessas crianças, mas também para a sociedade.

Não podemos esquecer que a comunicação entre os familiares e a escola, ajudará muito o trabalho pedagógico com dos alunos com SD. Como mencionado anteriormente, o mesmo

tem a aprendizagem lenta, mas isso não significa que ele não possa aprender todas as disciplinas, principalmente a de matemática. Há vários recursos que favorece esse aprendizado, por exemplo, materiais manipuláveis, jogos educativos, para o auxílio de uma matemática inclusiva bem sucedida.

A Educação Matemática Inclusiva vem para auxiliar o conhecimento não só do aluno com deficiência, mas também todo corpo escolar, pois possibilita que os alunos tenham um contato mais específico com o estudo de conteúdos matemáticos por meio de manipulação de objetos, construção, interpretação, etc.

### **2.3. O ensino e aprendizagem de pessoas com Síndrome de Down na visão de pesquisadores Brasileiros.**

O ensino aprendizagem de pessoas com Síndrome de Down (SD) vem sendo discutido por diversos pesquisadores brasileiros como: Yokoyama (2016), Nye (2005), Bird (2005), Smith (2001), Strick (2001), D'Ambrósio (1986), Santos (2001), Rodriguês (2013) entre outros. E eles apresentam diferentes apontamentos sobre a aprendizagem matemática e também, de outras áreas do conhecimento.

De acordo com Nye, Buckley e Bird (2005, apud Yokoyama, 2016, p. 45):

A utilização do Numicon (conjuntos de materiais multissensoriais que favorece a relação de número e relações entre eles) em crianças com desenvolvimento típico influenciou na melhora dos conceitos de número nestas crianças. O hábito da leitura, o uso de computadores, treinamentos frequentes do uso da memória verbal, atividades com os dedos das mãos, atividades numéricas e a idade, influenciam em algum nível o desempenho da aprendizagem destas pessoas.

De acordo com Yokoyama (2012, p. 47);

Os dedos das mãos também podem ser um aliado na aquisição do conceito de número pelas crianças com síndrome de Down. Pelo fato de estar trabalhando a mesma região do cérebro que as habilidades numéricas, pelo desenvolvimento da coordenação motora para utilizar no procedimento da contagem e por proporcionar ao participante uma *sensação* dos números, mais que uma simples visualização.

Segundo os autores, o ensino e aprendizagem de matemática usando alguns recursos didáticos e os dedos das mãos para a construção do conhecimento de números, ajuda significativamente no desenvolvimento cognitivo do aluno com SD.



As pesquisas de Smith e Strick (2001, p.17) abordaram a linguagem e conceitos matemáticos e apontaram que:

As crianças com dificuldades na aquisição da linguagem podem ser lentas na aprendizagem da fala e usar sentenças mais curtas, vocabulários menores e uma gramática mais carente do que outras crianças sem deficiência. Apesar das dificuldades encontradas na aquisição da linguagem, a maioria dos indivíduos com Síndrome de Down faz uso funcional da linguagem e compreende as regras utilizadas na conversação, porém, as habilidades comunicativas podem variar entre elas.

Além da linguagem, a criança com Síndrome de Down tem dificuldades em relação aos conceitos matemáticos. Apesar de serem poucas as pesquisas sobre este assunto, os estudos comprovam que as pessoas com a síndrome apresentam mais dificuldades na aquisição das habilidades matemáticas do que das habilidades de leitura e escrita. Essa dificuldade pode estar relacionada à sua idade cronológica que é diferente da idade biológica, ou seja, a criança não possui estratégias espontâneas, tendo muitas dificuldades em resolver problemas, encontrar soluções e compreender conceitos abstratos.

Bissoto (2005, p.86-87) também apresenta em seu estudo orientações sobre o ensino e a aprendizagem de alunos com SD:

Cabe aos professores, pais e terapeutas conhecer as necessidades educacionais próprias de aprendizagem, relacionadas às especificidades resultantes da Síndrome, que devem ser investigadas, reconhecidas e trabalhadas através de técnicas apropriadas, sendo importante a adoção de uma diversidade de recursos instrucionais e de outras compreensões do tempo/espaço escolar e pedagógico de maneira a propiciar que as informações sejam efetivamente compreendidas/interpretadas. Por outro lado, as ações educacionais e terapêuticas devem também levar em conta o entendimento de que cada pessoa com Síndrome de Down possui um processo de desenvolvimento particular, fruto de condições genéticas e sócio históricas próprias.

Para Yokoyama (2012, p. 35);

As atividades desenvolvidas com os materiais multissensoriais auxiliam o aluno com Síndrome de *Down* no entendimento de alguns conceitos matemáticos, pois a memória viso-espacial desses indivíduos não é afetada, como a memória verbal, em curto prazo.

Existem possibilidades para uma melhora na qualidade do ensino e aprendizagem dos indivíduos com síndrome de Down. [...] o hábito da leitura, o uso de computadores, treinamentos frequentes do uso da memória verbal, atividades com os dedos das mãos, assim como atividades numéricas e a idade, são fatores que influenciam em algum nível o desempenho da aprendizagem em pessoas com síndrome de Down.

Os estudos apresentados evidenciam que as pessoas com SD têm potencialidades a serem trabalhadas e conquistadas. Para isso, é importante o estímulo da linguagem desde os primeiros dias de vida e do ensino de conceitos de números ao longo de sua educação. A aprendizagem de conteúdos possibilita obter níveis imprevistos de autonomia, de desenvolvimento e de socialização no contexto escolar e cotidiano.

As dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos por alunos com SD é destacada por Yokoyama (2012, p. 38), que afirma que:

As crianças ditas “normais”, com “desenvolvimento típico”, ou seja, que não têm nenhum comprometimento físico, cognitivo ou psicológico, geralmente desenvolvem a habilidade de contagem, por volta dos 5 ou 6 anos de idade, por meio de suas experiências e interações sociais, brincadeiras e jogos com amigos. Em geral, as próprias circunstâncias do cotidiano já propiciam situações em que há a necessidade de contagem, e as crianças vão adquirindo esta habilidade aos poucos. [...] em contraste, sabe-se que as crianças com síndrome de Down, em sua maioria, têm muita dificuldade com relação a habilidades matemáticas mais do que em outras áreas do conhecimento.

Abdelahmeed (2007, p. 30), fez uma pesquisa sobre contagem em crianças com SD, seus resultados indicam:

Que os erros identificados no processo de contagem para as crianças em geral, podem ser definidos como erros de:

a) Sequência numérica: Errar na sequência padrão de palavras-número, seja esquecendo, pulando, repetindo, ou pronunciando em uma ordem aleatória; (b). Apontar sem rotular: apontar para um objeto e não o rotular; (c) Objetos ignorados: ignorar alguns objetos do conjunto sem conta-los; (d) Rotular o mesmo objeto com duas palavras-número no mesmo instante; (e) Contagem dupla I: depois de realizada a contagem, diante da pergunta: “Mas quantos objetos têm aqui mesmo? ”, eles recontam o conjunto. É importante frisar que as crianças com desenvolvimento típico também cometem alguns desses erros quando começam a adquirir o conceito de número.

O referido autor interpretou e justificou os erros, citando motivos culturais, sociais e psicológicos, para as dificuldades de desenvolvimento em contagem das pessoas com SD.

Elas geralmente, diante de uma nova situação de aprendizagem ou de tarefas muito difíceis, tentam se esquivar, fazendo brincadeiras para parar a atividade, ou iniciando sem terminá-las, ou ainda se recusando em fazê-las. Outro possível motivo é a baixa expectativa de pais e educadores em relação à capacidade de aprendizagem dos portadores de síndrome de Down. Com isso, muitos preferem propor atividades manuais, artísticas e recreativas a propor atividades que envolvam assuntos acadêmicos. (ABDELAHMEED, 2007, p. 31).

O autor ressalta a importância de se observar atentamente o desenvolvimento do aluno com SD também, a falta de expectativas que os familiares e educadores em relação ao seu desenvolvimento cognitivo.

Canning (1999, p. 171) afirma que:

A criança com SD pode aprender uma infinidade de coisas na escola. Entre 3 e 5 anos de idade apresentam uma larga abrangência de desenvolvimento. Cada criança pode se beneficiar da interação social, de disciplina moderada, trabalhar as habilidades da vida diária, praticar coordenação motora grossa e fina, aprender a viver com diferentes tipos de pessoas e comportamentos. Ao entrar na escola as crianças se encontram em pleno processo de desenvolvimento e crescimento, de acordo com suas próprias capacidades de maturação e desempenho.

#### **2.4. O desenvolvimento das Crianças com Síndrome de Down: Dificuldades e possibilidades**

O processo de aprendizagem das pessoas com Síndrome de Down (SD) é um pouco lento devido a lesões no sistema nervoso que prejudicam o desenvolvimento de habilidades necessárias para a aprendizagem, gerando também dificuldade em concentração.

O portal Movimento Down, criado em 21 de março de 2012, com objetivo de reunir conteúdos e iniciativas que colaborem para o desenvolvimento de aprendizagem e inclusão de pessoas com SD e Deficiência Intelectual (DI) nos diferentes espaços da sociedade, disponibilizou uma lista de características de aspectos que dificultam o ensino aprendizagem das crianças com SD. Algumas das características estão dispostas no quadro abaixo:

Quadro 1. Aspectos que caracterizam a aprendizagem das pessoas com SD.

<b>Aspectos</b>	<b>Características</b>
Deficiência Visual	Cerca de 70% das crianças com SD tem baixa visão e necessitam usar óculos antes de 7 anos de idade.
Deficiência Auditiva	Até 75% das crianças com SD experimentam uma perda auditiva, diminuindo sua percepção sonora e, cerca de 50% a 70% delas, desenvolvem otite de repetição causa infecções frequentes.
Atraso nas habilidades motoras grossas e finas	Crianças com SD possuem hipotonia, isso causa atraso no desenvolvimento motor. Também apresentam ligamentos frouxos, ou seja, possuem alta flexibilidade e grande variação de movimentos. Geralmente possuem dedos menores e de menor fricção, podendo atrapalhar a habilidade de escritas.
Atraso nas habilidades motoras grossas e finas	Geralmente começam a falar após os três anos de idade, mostram dificuldades para falar - causado pela pouca percepção auditiva - e, às vezes, problemas cognitivos e físicos. Isso estimula o uso de gestos, mas acaba causando baixa interação com as pessoas e diminui o vocabulário.

Dificuldades de fala e linguagem	Geralmente começam a falar após os três anos de idade e, também, mostram dificuldades para falar, causado pela pouca percepção auditiva e, às vezes, problemas cognitivos e físicos. Isso estimula o uso de gestos, mas acaba causando baixa interação com as pessoas e o que diminui o vocabulário.
Memória auditiva de curto-prazo reduzida:	A curta memória auditiva faz com que o armazenamento da memória para reter, processar, compreender e assimilar as falas, sejam prejudicadas. Isso causa atrasos no aprendizado como, compreender histórias e fazer cálculos mentais.
Período de concentração menor	Crianças com deficiência intelectual tem fácil distração e dispersam-se rapidamente.
Dificuldades de generalização, pensamento abstrato e raciocínio	Quando uma criança tem deficiências de fala e linguagem, o pensamento e o raciocínio são inevitavelmente afetados. Elas encontram mais dificuldade em transferir habilidades de uma situação para outra.
Dificuldade de consolidação e retenção	Crianças com SD demoram mais que as outras crianças para abstrair e consolidar novas habilidades. Por isso, muitas vezes, é preciso fazer um processo repetitivo no momento de ensinar algo novo para eles.
Comportamento	Não existem problemas específicos no comportamento das crianças com SD. No entanto, por terem lentidão mental, as mesmas tendem a ficarem frustradas e ansiosas mais facilmente.

Fonte: Movimento Down, <http://www.movimentodown.org.br/>.

As características integradas à SD necessitam da atenção dos familiares e educadores, uma vez que enfrentam dificuldades em vários aspectos, como a pouca memória de curto prazo. Mesmo assim, não há impedimentos de desenvolver habilidades relacionadas à conteúdos escolares.

Compreende-se que o desenvolvimento da pessoa com SD está sujeito fundamentalmente à estimulação precoce, da promoção de estímulos no espaço em que está sendo inserido e do apoio das pessoas que estão em sua volta. Com a estimulação, a criança com SD, assim como qualquer outro estudante, pode aprender.

Segundo Ramos et al (2012, p. 2);

A convivência com crianças de desenvolvimento considerado normal é muito importante para as crianças com síndrome de Down. Os colegas servem como exemplos de comportamentos e de conquistas apropriadas para a sua idade, contribuindo para o seu desenvolvimento social e emocional. O aprendizado e o desenvolvimento da capacidade de se relacionar dependem, entre outras coisas, de oportunidades de interação com crianças da mesma idade ou de idades diferentes em situações diversas. Cabe ao professor promover atividades individuais ou em grupo, respeitando as diferenças e estimulando a troca entre as crianças.

Para os referidos autores, é importante que a criança com SD se socialize com outras crianças. Isso ajuda no seu crescimento educacional e faz com que a criança desenvolva o seu próprio comportamento no ambiente escolar, mostrando suas habilidades e dificuldades.

As pessoas desenvolvem habilidades de forma mais fácil quando interagem com os outros, de forma amigável e sociável.

As pessoas com Síndrome de Down, em alguns momentos, apresentam comportamento diferente dos demais, para que esse comportamento seja adequado ao ambiente escolar, Ramos et al (2012, p. 1) apresentam algumas sugestões.

- Não coloque a criança sempre com alunos menos capazes ou menos motivados. Alunos com síndrome de Down podem se beneficiar do trabalho com crianças mais capazes se o trabalho delas for apropriadamente diferenciado.
- Considere organizar um revezamento de amigos ou um sistema de colegas.
- Use a ajuda de um colega no lugar da ajuda de um adulto sempre que possível.
- Providencie sessões estruturadas de brincadeiras e diversão, conduzidas por um assistente no pátio de recreio.
- Encoraje habilidades de independência e responsabilidade – por exemplo, compartilhar e distribuir livros, repassar mensagens.

As crianças com SD apresentam capacidades de concentração menor do que seus colegas. Também habitam apresentar mais dificuldade em juntar diferentes contextos de uma vez, por exemplo: ouvir e copiar, o que dificulta sua desenvoltura de concentração.

Conhecer quais são as características comuns das crianças com SD é importante, mas o educador precisa pensar em estratégias, que ampliem suas habilidades. Para isso, usar alguns recursos, como os materiais concretos, os auxiliam para a melhora na habilidade de concentração, ampliando assim, suas habilidades cognitivas.

Quanto a responsabilidade sobre a aprendizagem do aluno com SD, Ramos et al (2012, p. 04) apresenta as seguintes considerações;

[...] A aprendizagem e o apoio do aluno com Síndrome de Down é de responsabilidade de toda a equipe, é fundamental que todos os seus integrantes encontrem-se regularmente para planejar, comunicar, realimentar e monitorar o progresso. Quando planejar o apoio, é importante decidir:

- Quais atividades precisarão de adaptação ou diferenciação?
- Quem vai diferenciar as atividades e como?
- Quando isso deve acontecer e com qual frequência?

Faça um Plano de Aprendizagem Individual (PAI) para ter como alvo áreas específicas, principalmente disciplinas que envolvam números que precisem de atenção especial. Sugerimos que o Plano de Aprendizagem Individual parta dos objetivos de desenvolvimento propostos pela escola para a turma na qual a criança com síndrome de Down está matriculada. Cada um deverá, então, planejar qual será a sua contribuição para que no próximo bimestre ou semestre a criança avance em direção aos objetivos desejados. Note que não se trata de alcançar o mesmo patamar que os colegas de turma. Estamos propondo que o aluno avance em relação a ele próprio.

É necessário que o professor esteja ciente dos princípios que promovem e dificultam o processo de ensino e de aprendizagem, assim poderá elaborar um bom planejamento e realizar atividades relevantes ao seu desenvolvimento. Vale salientar que toda criança, seja ela com SD ou não, têm facilidades e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

Ramos et al (2012, p. 07) apresenta algumas orientações sobre como avaliar os alunos com SD,

No que se refere à avaliação, deve-se ter em conta que não se trata de avaliar a criança, mas sim as situações de aprendizagem que foram oferecidas. Isso significa dizer que a expectativa em relação à aprendizagem da criança deve estar sempre vinculada às oportunidades e experiências que foram oferecidas a ela.

- Apresente todos os trabalhos com apoio visual: material impresso, testes e exercícios de escrita adaptados, cartões, sequenciamento de cartões/frases, diagramas, imagens, fotografias, ícones, símbolos.
- Certifique-se de que instruções orais sejam reforçadas visualmente.
- Use materiais concretos e práticos sempre que possível.
- Use linguagem simples e familiar.
- Mantenha as instruções curtas e concisas.
- Reforce instruções com diagramas e signos.
- Foque em palavras-chave e certifique-se de que os significados foram entendidos.
- Reforce visualmente as palavras-chave e o vocabulário específico de determinado tema com símbolos, ícones e diagramas.
- Esteja preparado para usar recursos adicionais/específicos.

Táticas específicas de avaliação são indispensáveis para estudantes com SD. Elas necessitam ser desenvolvidas para constatar em que fase os estudantes estão no seu aprendizado e se tiveram avanços no seu desenvolvimento cognitivo.

Sobre a aprendizagem de matemática para alunos com SD, Ramos et al (2012, p.10) argumenta que:

Geralmente, alunos com síndrome de Down encontram dificuldade em adquirir conceitos matemáticos. No entanto, seus estágios de desenvolvimento e aquisição de conceitos matemáticos, embora mais lentos, parecem ser similares aos de crianças de desenvolvimento dito normal. A competência nesta área estará ligada ao nível geral de conhecimento e o desenvolvimento da compreensão e da linguagem. Dificuldades no processamento de linguagem associadas ao déficit na memória de curto-prazo terão impacto no desenvolvimento de habilidades relativas a números, visto que essas atividades envolvem memorização de sequências e retenção de números para processamento e cálculo posteriores. Alunos com síndrome de Down também costumam encontrar dificuldades na associação de experiências práticas matemáticas com os formatos escritos da matemática. Isso acontece mais

devagar e os alunos precisam de uma variedade de experiências e ensino direto cuidadoso.

Crianças com síndrome de Down precisam usar materiais concretos durante todos os estágios de desenvolvimento, dos primeiros anos até um nível mais complexo. Isso permite que os alunos visualizem conceitos numéricos, superando assim as dificuldades com a abstração. Relacionar atividades com situações reais usando objetos do cotidiano, como contar e distribuir lápis ou cadernos para o grupo, ou organizar uma mesa para um certo número de pessoas, é vital. Estas situações reais oferecerão oportunidades de: Consolidar o aprendizado de fazer contas, desenvolver correspondências um-a-um, entender que qualquer coisa pode ser contada e entender que há um propósito em contar.

Use estratégias que:

- Ensine o vocabulário matemático.
- Ensine habilidades matemáticas para a vida: dinheiro, tempo, medidas, etc.
- Ensine por meio de uma abordagem visual forte e use materiais concretos e práticos para superar problemas com linguagem, conceitos abstratos e habilidades de resolução de problemas.
- Use objetos reais quando possível (como dinheiro e relógios) para compensar as dificuldades com transferência e generalização.
- Ensine em vários passos curtos e incorpore diversas oportunidades para reforço e consolidação.
- Use uma variedade de materiais e atividades para ensinar os mesmos conceitos e objetivos.

Em consequência disso, é fundamental pensar em um currículo matemático que ofereça aos estudantes informações e compreensões básicas da Matemática, para que ele contribua tanto na sua vida escolar, com o seu cotidiano.

## **2.5. Educação Matemática Inclusiva**

A Educação matemática é compreendida como área do conhecimento didático que atua como ferramenta que humaniza, contextualiza, auxilia na construção de ideias e conceitos matemáticos. A mesma é essencial para exibir em práticas como as teorias foram instituídas.

Infelizmente essa compreensão não é a realidade que percebemos na sociedade escolar. A matemática é vista pela maioria dos estudantes sendo apenas a disciplina mais complicada do currículo acadêmico e para muitos, um obstáculo na vida escolar.

Neste contexto, a Matemática torna-se pouco significativa aos estudantes tanto pelo uso frequente e, às vezes exclusivo, da linguagem formal quanto pela exclusão do contexto social dos alunos que, frequentemente, se reportam a ela como “cheia de fórmulas” e “sem sentido.” (ZANCHET, 2001, p.8).

No fim do ano de 1950 e no início de 1960, foi criado o inicial projeto de internacionalização do ensino de Matemática, chamado Movimento da Matemática Moderna (MMM), que com esse projeto ajudou a Educação Matemática a passar por transformações que revolucionou o método de ensino e aprendizagem, gerando modificações curriculares e pensando de tal modo na prática pedagógica. Além disso, ocorreram abalos no ponto de vista da inclusão escolar e social de estudantes com deficiências, abrangendo todas as áreas e campos da educação.

Na década de 50 a Educação Matemática passa a existir, no Brasil, mas concretiza-se na década de 80, fluindo do discurso de matemáticos que começam a pesquisar assuntos que pudesse ter a possibilidade de transformar a realidade crítica do ensino e da aprendizagem de matemática predominante.

Educação Matemática já transpôs o limiar de positividade, sendo vista, hoje, como prática discursiva autônoma e individualizada, diferenciada dos discursos da Educação e dos discursos da Matemática; também já transpôs o limiar da epistemologização, uma vez que é possível distinguir, no interior dos discursos, conjuntos de enunciados coerentes, identificados com tendências em Educação Matemática que servem como modelos ou críticas às práticas dominantes (D'AMBRÓSIO, 1986. P 10).

Segundo Carneiro (2000, p. 117),

Educação Matemática adquire diferentes significados, hoje, e alguns deles não contribuem para o estatuto científico. Entre os conceitos que se entrecruzam, no discurso educativo, encontram-se aqueles que identificam Educação Matemática com campo de pesquisa interdisciplinar, com conceitos e métodos tomados emprestados das outras ciências; ou aqueles que a situam na relação dialética entre o saber matemático e os fundamentos da Educação. Alguns conceitos são reducionistas, enfatizando as metodologias de ensino alternativas ou os recursos tecnológicos, como questões centrais da Educação Matemática. Outros oferecem um discurso de teor messiânico, em que esta área é associada à Paz e ao Amor, à compreensão do mundo, à salvação da humanidade.

A linguagem que unifica Educação Matemática com transformações nas práticas de ensino de Matemática está disperso e é crescente, originando atitudes divergentes, admitindo, às vezes, recusando, em outras, a disposição universal e preeminência do conhecimento matemático nas redes de saber/poder. Entretanto, são diversas questões de tendência como, por exemplo:



- ✓ [...] Direcionamento do ensino fundamental para aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão;
- ✓ Importância do desempenho do papel ativo do aluno na construção do conhecimento;
- ✓ Ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados em outras disciplinas;
- ✓ Importância de trabalhar com amplo espectro de conteúdo, para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar estes assuntos;
- ✓ Necessidade de levar os alunos a compreenderem a importância do uso da tecnologia e acompanharem sua permanente renovação (BRASIL, 1997, p.6-7).

Dentre os discursos de transformação, há aquele que envolve ao ensino e aprendizagem de Matemática a tecnologia e sua modernização.

Nessa perspectiva, educadores matemáticos enfatizam a necessidade da formação de novos professores de matemática para a sociedade que ingressa na era da Informática. Os novos educadores seriam preparados para atender à demanda decorrente da evolução tecnológica e para ajudarem na formação dos futuros profissionais das diferentes áreas. (FAINGUELERNT, PÉREZ E MOURA, 1995. p. 25).

A propagação dos sentidos unidos à Educação Matemática, à Matemática, e aos papéis dos educadores; a produção crescente em Educação Matemática; e a visão da matemática como ciência viva, em construção constante, reforça e atribuem mais ainda a necessidade e a importância desta disciplina no panorama educacional. Quando se pensa em educação matemática inclusiva, a conjuntura tornar-se um pouco mais complicada, pois ensinar matemática a estudantes considerados sem necessidades específicas já é um desafio muito grande, para os estudantes com deficiências, essa dificuldade aumenta.

Apesar dos progressos da educação matemática e da educação inclusiva, observa-se no método de ensino da maioria dos educadores de matemática, certa incerteza para ensinar matemática, em especial a pessoas com deficiência.

De acordo com D'Ambrósio (1998, p. 6):

Para aqueles que ensinam matemática, uma formação insuficiente é um sério problema que a educação em geral tem que conviver. A falta de preparação e/ou qualificação para compreender, conhecer e adaptar os conteúdos que foram aprendidos na formação inicial é uma necessidade urgente das licenciaturas. Para os professores que ensinam matemática a alunos com deficiência, as exigências e frustrações são inevitáveis.

Sendo assim, é importante que os professores de matemática conheçam as necessidades de seus estudantes e pensem de forma que possa ajudá-los na edificação do saber, só assim, haverá um salto no processo de inclusão matemática.

A aula inclusiva visa responder à diversidade de estilos de aprendizagem na sala de aula; então, qualquer ação de desenvolvimento e aperfeiçoamento de práticas de ensino e aprendizagem de professoras para a inclusão deve ajudá-las a refletir sobre formas de levantamento de informações sobre seu (sua)s aluno (a)s e planejamento de diversas atividades que abranjam os estilos de aprendizagem individual. (FERREIRA, 2006, p.231)

A educação matemática inclusiva é uma área que aos poucos está ganhando espaço na sociedade escolar e em especial na formação do professor de matemática. Mesmo assim ainda existem poucos estudos dissertações, monografias, revistas, entre outros, desenvolvidos acerca da busca por uma nova visão em relação à educação igualitária para todos e também com ênfase na formação de professores.

A mesma é um grande desafio para os educadores do Ensino Básico e Ensino Superior. Ao selecionar os conteúdos a serem ensinados, surgem outras questões, como apresenta Silva e Domênico (2014, p. 26):

Então algumas perguntas ficam no ar: Como ensinar? Que métodos utilizar para fazer com que esses alunos realmente aprendam a Matemática? São dúvidas que deixam os professores muito preocupados, pois se para ensinar um aluno que não possui nenhuma necessidade já é muito complicado imagina então como que é passar conhecimentos na área da Matemática para um aluno que tenha algum tipo de necessidade especial, desde mental até visual.

Quando discutimos a educação matemática inclusiva algumas questões são colocadas, como: a insegurança dos professores a trabalhar com a matemática inclusiva, se a instituição escolar oferece recursos necessários para esse trabalho, se são disponibiliza da formação continuada, etc.

É nessa perspectiva que frequentemente a matemática perde o sentido para os alunos na sala de aula, além disso, muitas vezes o corpo escolar não colabora para que esse paradigma de que a matemática é difícil seja mudado. A falta de recursos das escolas, como a de estrutura física adequada, sala de recurso, laboratório de matemática, entre outros dão suporte ao professor para ele desenvolver seu trabalho de uma forma mais dinâmica.

Para que a matemática inclusiva realmente aconteça é preciso que determinadas modificações e adaptações tanto curriculares e pedagógicas que façam parte da vida do educador e principalmente da sociedade e dos próprios alunos.

A educação matemática inclusiva vem para quebrar alguns tabus, por exemplo, que a matemática é bicho de sete cabeças, pessoas com deficiência não aprendem e etc... a mesma vem para auxiliar os educadores de matemática no trabalho escolar. Portanto, a Educação Matemática Inclusiva visa desenvolver estratégias para trabalhar de maneira diferenciada, tanto com alunos com deficiências, como os alunos sem deficiência.

Diversos pesquisadores na área da matemática inclusiva, buscam apresentar vivências em sala de aula, produção de materiais didáticos, desenvolvimento de metodologias de ensino mais dinâmica e significativa para os que a matemática começasse a fazer parte da vida dos alunos com deficiência. Alguns desses estudos envolvem o ensino de funções com pessoas cegas e numeração com alunos autistas, por exemplo.

Sabemos então, que a matemática inclusiva recomenda trabalhar com materiais concretos, jogos matemáticos educativos, modelagem matemática, tecnologias, resolução de problemas, etnomatemática entre outros.

É notório que a utilização de alternativas metodológicas, em especial o uso de materiais concretos e jogos, podem ser utilizados no ensino de matemática para o aprendizado da matemática inclusiva, (...) visto que a matemática ainda é temida por muitos alunos e isso pode ser uma forma de aproximar os alunos da disciplina. (CHEQUETTO; GONÇALVES, 2015, p.14).

Sendo assim, é necessário que o educador faça uso de metodologias para que a aprendizagem da nova forma de ensinar matemática seja significativa, que inclua em suas aulas os recursos auxiliares, tal como destacados anteriormente e que produzam sentidos os alunos.

Uma maneira interessante de trabalhar a matemática inclusiva é buscar o auxílio do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). Segundo Lorenzato (2006, p. 13), o LEM:

[...] não deve ser restrito à constituição de um espaço físico reservado para guardar e/ou disponibilizar materiais didáticos, ele vai além dessa ideia, trata-se de um ambiente onde professores e alunos podem encontrar instrumentos apropriados para o trabalho matemático e podem se reunir para pensar e fazer matemática.

Nessa perspectiva, o Laboratório de Ensino de Matemática acende um conjunto de perspectiva para a disciplina de matemática, sobrepondo os estudantes em contato com

materiais que os mesmos podem: observar, criar, manipular, erguer e avaliar proposições. Harmoniza ainda oportunidades para que as aulas fiquem mais atrativas e dinâmicas, incentivando os estudantes a uma discrição crítica e investigativa.

Nessa perspectiva, o uso do LEM vem ao encontro das necessidades atuais de ensino e aprendizagem em Matemática, oportunizando tanto aos alunos quanto aos professores um espaço para “questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender”. (LORENZATO, 2006, p. 7).

Barroso e Franco (2010, p. 209) afirmam:

Um LEM, diferentemente do que muitos pensam, não é constituído somente de jogos ou materiais didáticos manipuláveis. Um LEM pode constituir-se de livros didáticos, artigos de jornais e revistas, quebra-cabeças, calculadoras, computadores, entre outros; ou seja, o que compõe um LEM deve estar voltado às concepções e às características de cada escola.

Entretanto, é necessário observar que “não se constrói um conhecimento simplesmente tocando, observando ou manipulando objetos” (BARROSO; FRANCO, 2010, p. 211). “O professor deve considerar que o objetivo a ser atingido não está no material em si, mas nas ações que são desenvolvidas através dele, isto é, no modo como o mesmo será explorado” (LOPES; ARAUJO, 2007, p. 58).

Portanto, não satisfazem colocar apenas os estudantes em contato com materiais manipuláveis disponibilizado no laboratório, é necessário que o educador conheça realmente o LEM, para que esse espaço não venha se tornar um lugar desagradável ou desconhecido do aluno, mas um espaço que o deixe à vontade na busca e construção do seu conhecimento.

Segundo Lorenzato (2006, p. 20), “é importante, portanto, que o professor esteja preparado para trabalhar para que ele não se sinta intimidado por essa prática e saiba lidar com situações que pode vir a enfrentar”.

Sendo assim, ao adequar o ambiente escolar a educação matemática inclusiva para atender a necessidades das turmas, a escola passa a considerar o aluno como o agente construtor do seu próprio conhecimento. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998, p.38). “Quando o aluno é considerado protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões”.

Nesta concepção de ensino-aprendizagem o papel do professor de matemática, deixa de ser um mero expositor de conteúdos, passando a desempenhar a

função de organizador da aprendizagem, sendo seu planejamento embasado nas especificidades de seus alunos (BOURSCHEID, 2008, p. 60).

Assim, se exige tanto do professor e Instituição, como do sistema educativo um caráter inclusivo que contemple de forma igualitária a todos, sem restrições. Desse modo, é necessário refletir o propósito de uma proposta de matemática nesse aspecto, é fundamental compreender a inclusão de forma mais profunda, ou seja, na sua forma conceitual, histórica, social e cultural.

### 3. MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Os materiais manipuláveis (MM) nos últimos anos vêm sendo utilizados nos estudos de conteúdos matemáticos. São componentes que vêm assumindo múltiplos significados e assim, os psicólogos, pedagogos e professores apresentam as suas qualidades, protegendo claramente o uso nas aulas de matemática.

Segundo Passos (2004, p.5),

Os materiais manipuláveis são objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia.

Passos (2004, p.5) ainda afirma que,

Os Materiais Manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa. Sendo quaisquer objetos/instrumentos reais que, através dos sentidos e da sua manipulação, incorporam uma ideia matemática, relacionando as partes com o todo.

Os MM são lúdicos, intuitivos e dinâmicos, que apresentam como finalidade o auxílio da compreensão e construção do saber.

Porém, nem todos os materiais didáticos são MM, segundo Vale (2011, p. 4),

Quando nós restringimos ao material manipulável, falamos de todo o material concreto, educacional ou do dia-a-dia, que represente uma ideia matemática, que durante uma situação de aprendizagem, apele aos sentidos (sentir, tocar, mexer, moldar, reorganizar) e que se caracterizam pelo envolvimento ativo dos alunos. Os materiais concretos são ainda apontados como objetos a três dimensões que permitem representar uma ideia matemática. São os materiais mais simples, de uso comum e aqueles construídos pelos próprios alunos. O motivo prende-se com a percepção de que durante a construção do material há uma aprendizagem mais eficaz, há a criação de laços afetivos com o material, para além de ser acessível e económico.

Quanto ao uso dos MMs, o novo Programa de Matemática do Ensino Básico (NPMEB) (2007, p.140), afirma que,

A utilização de materiais manipuláveis é um recurso fundamental para a aprendizagem da Matemática, uma vez que estes são materiais didáticos que ajudam o aluno a desenvolver o espírito de iniciativa e autonomia, bem como o espírito crítico e criativo, permitindo-lhes alcançar uma maior sensibilidade, na procura e na construção de conceitos, verificando-se uma melhoria significativa na compreensão dos conteúdos matemáticos.

Desta forma, é notável que os MM são objetos de recursos físicos que exercem a função de embasamento para a concepção dos conteúdos matemáticos visto que, na sua utilização, averigua-se o máximo de compartilhamento e a troca de experiências entre os estudantes, favorecendo a habilidade criadora e do convívio entre os mesmos.

O Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL 2001, p. 71) coloca que os,

Materiais manipuláveis de diversos tipos é ao longo de toda a escolaridade, um recurso privilegiado como ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares, em particular das que visam promover atividades de investigação e a comunicação matemática entre os alunos.

Com exposto, percebe-se que é necessário enfatizar o uso destes MM possibilitará maior inclusão dos estudantes. No ensino de matemática, o uso de MM possibilita ao educador relacionar conteúdos matemáticos ao material criado, dando suporte ao aluno, ou seja, promovendo maior compreensão dos conteúdos estudados.

Compreende-se que, na matemática, a escolha do material manipulativo mais adequado está sujeita, quase sempre, ao conteúdo a ser estudado. Cabe ao educador à escolha do MM e o momento correto de sua utilização. Sobre a decisão do uso dos MM, Lorenzato (2006, p.38.) Afirma,

Os materiais manipuláveis, quando implementados em contexto de sala de aula, poderão desempenhar diversas funções. Antes da sua utilização, é importante que o docente reflita sobre a razão da sua escolha. Serão eles utilizados. Para apresentar um assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta dos alunos?

Entretanto, de acordo com Serrazina (1991, p. 63),

Não existe um material individualizado para trabalhar um dado conceito, pelo que o mesmo conceito pode ser trabalhado por meio de diversos materiais. Sendo assim, a maioria dos materiais são utilizados para estudar diversos conceitos, como é o caso de na Geometria ser possível utilizar o geoplano, o tangram, a régua, o esquadro, entre outros materiais, para estudar as suas propriedades. Por outro lado, por exemplo, por meio de geoplano também é possível trabalhar diversos conceitos, como é o caso dos conceitos de número e de medida.

Sendo assim, qualquer MM necessita ser usado de maneira razoável e correto, ou seja, é preciso ter relação aos conceitos matemáticos que se pretende abordar nas aulas. Na escolha

do MM para trabalhar determinado conteúdo, o educador deve explorar avaliar as potencialidades dos MMs e também seu uso pelos estudantes.

No ponto de vista Reys (1974, p.35),

Os materiais manipuláveis: convenientemente selecionados e utilizados permitem, entre outros aspectos: (a) diversificar as atividades de ensino; (b) realizar experiências em torno de situações problemáticas; (c) representar concretamente as ideias abstratas; (d) dar oportunidade aos alunos de descobrir relações e formular generalizações; e (e) envolver os alunos ativamente na aprendizagem.

Lorenzato (2006, p. 19) destaca determinados cuidados que o educador necessita ter quando planeja conteúdos materiais manipuláveis:

- Dar tempo para que os alunos conheçam o material (exploração livre);
- Incentivar a comunicação e troca de ideias, discutindo com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidas;
- Mediar, sempre que necessário, o desenvolvimento das tarefas por meio de perguntas ou da indicação de materiais de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- Realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- Planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, de forma a potenciar uma exploração mais eficiente;
- Estimular a participação do aluno e de outros professores na construção do material.

Desse modo, o educador pode criar e trabalhar com MM já existentes, de forma que os educandos consigam relaciona-se entre si, comunicar-se e partilhar ideias, adquirindo conhecimentos significativos, instigando os próprios a desenvolver e a construir o seu saber, ou seja, na experiência ao utilizar o MM para complementar o entendimento do conteúdo.

Segundo Cardoso (1992, p. 19),

Para se inovar pedagogicamente, será necessário adotar novas metodologias/ modalidades de trabalho, onde o foco principal é o aluno e não o professor, contribuindo para que cada educando desempenhe um papel mais ativo na sua própria aprendizagem.

Desta forma, é necessário que o educador pense nos MM como uma metodologia de ensino, que seja reconhecida sua importância para o ensino e a aprendizagem dos alunos. Fiorentini (1995 p.26), afirma que "é nessa tendência pedagógica que há uma preocupação e



diferenciação entre o que ensinar e de que forma ensinar, desviando as atenções centradas no professor e voltando o olhar para o aluno”.

Porém, o pedagogo Araújo (2004, p.2) assegura “o professor deve ter cuidado ao utilizar um material manipulativo, pois deve observar que o objetivo não está no material em si, mas nas ações que são desenvolvidas através deles, ou seja, no modo que ele será explorado”.

Para Passos (2006, p.2), “os materiais manipulativos servem como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído”.

Se o professor demonstrar à turma que os MM são instrumentos importantes para a aprendizagem da matemática, eles podem fazer seu uso em diferentes contextos de aprendizagens. Aproveita-lo irá fazer perguntas do por que é importante.

Outro ponto de vista, é que o uso de MM possibilita o desenvolvimento de confiança dos alunos na disciplina de matemática, despertando seu interesse pela aula, seu uso em diferentes disciplinas, etc.

Visto isso, o uso de MM pode contribuir significativamente para o ensino dos alunos com deficiência, em especial, para os alunos com Síndrome de Down (SD), pois pode aguçar sua curiosidade a sentir, tocar, manipular e movimentar, ou seja, tornando uma representação de uma ideia, onde está relacionado ao surgimento de uma situação de aprendizagem, já que no processo de construção do conhecimento, mesmo sendo através de gestos simbólicos expressam tão claramente o significado que não necessitam de muita meditação para serem compreendidas.

#### **4. APRESENTANDO OS ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTOS DA PESQUISA**

É importante ressaltar que o objetivo dessa pesquisa é analisar as contribuições que envolve o uso dos materiais manipuláveis com estudantes com Síndrome de Down. E que se trata de uma pesquisa de cunho qualitativo, pois acredita-se que neste tipo de pesquisa os participantes ficam mais à vontade para expor seu ponto de vista em relação ao tema proposto. Assim, o objetivo não é contabilizar os dados como resultado, mas compreender o comportamento, os conceitos que determinado grupo apresenta.

Segundo Bogdan e Blikem (1994, p 47), a pesquisa qualitativa inclui cinco características:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
2. A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números;
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

No nosso estudo identificamos que a fonte direta de dados foi o desenvolvimento das atividades nos encontros com os alunos e coordenadoras da instituição, que aconteciam naturalmente na instituição que estudavam/trabalhavam. A autora deste trabalho (pesquisadora) conduziu todo o desenvolvimento da atividade da pesquisa com os alunos.

Os dados foram coletados por observações de expressões, gestos, comportamento e imagens, através de vídeos e fotografias. Para que pudéssemos destacar as particularidades e compreender o participante como um todo. Adentro dessas observações permanecíamos reparando para o processo do que para os resultados finais. A análise de dados coletados foi feita de forma intuitiva a partir das descrições.

Diante do exposto, apresentamos neste capítulo a trajetória da pesquisa. Salientando os fatores que constituíram o seu andamento na busca de atingir os objetivos proposto.

##### **4.1. A instituição**

Nesse estudo preservou-se a anonimato da Associação usado na pesquisa, porque entendemos que o importante é a utilização do espaço para se conhecer novas oportunidades, onde se pode ajudar na educação das pessoas que ocupam aquele espaço. Portanto, significou

uma escolha de não identificarmos a instituição para preservar a identidade de todos os sujeitos envolvidos no estudo.

A Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE) onde foi desenvolvida a pesquisa fica localizada na Microrregião do Cariri no Estado da Paraíba. A mesma foi criada no dia 01 de setembro de 1982 e caracteriza-se por ser um ordenamento social, tendo como objetivo promover o atendimento integral à pessoa com deficiência intelectual e múltipla.

A APAE é uma instituição que possui profissionais de diversas áreas, como Médico (clínico geral), Pediatra, Cirurgiões Dentistas, Psicólogos, Fisioterapeutas, professores pedagogos, coordenadora pedagógica, auxiliar de limpeza, Assistente Social, cozinheiras, porteiros e recepcionistas e ainda voluntários que se disponibilizam. Todos com o objetivo de auxiliarem as pessoas com deficientes que frequentam o local.

A associação tem amplo espaço estrutural, possui salas de aulas confortáveis, biblioteca, sala de atendimento fisioterapeuta e salas individuais para cada profissional, cozinha e um pátio grande. A Associação possui uma rádio que é transmitida dentro da própria APAE e na cidade de Campina Grande. A mesma é utilizada para contar histórias que os alunos criam na biblioteca através de trabalho pedagógico.

Os alunos que frequentam a APAE são crianças, adolescentes e adultos que possuem deficiência intelectual e múltiplas. Alguns são diagnosticados por médicos especialistas, mas boa parte não são diagnosticados, porque as famílias não acreditam que a criança precisa desse diagnóstico, para eles está visível.

Os alunos estão na faixa etária de 10 a 28 anos, alguns são alfabetizados, outros ainda estão se alfabetizando. Eles são distribuídos nas salas de aula de acordo com o desempenho de aprendizagem. A APAE não disponibiliza profissionais formados em licenciatura em matemática, todos os professores que fazem parte da formação dos alunos são pedagogos.

#### **4.2. Detalhando o contexto de pesquisa**

Nosso primeiro contato com a Associação deu-se a partir da Coordenadora Clínica, que nos apresentou a parte histórica da instituição através de um vídeo de 10 minutos. Logo após apresentou o funcionamento da APAE com uma caminhada no local mostrando cada espaço estrutural e apresentando os profissionais que ali se encontravam.

Depois dessa caminhada, fomos direcionados a coordenadora pedagógica, onde iniciamos uma entrevista com perguntas abertas cujo objetivo era conhecer como eles atendiam os alunos com Síndrome de Down e de que maneira a Associação trabalhava a disciplina de Matemática.

Logo após a entrevista foi explicado como pensávamos em fazer a pesquisa, discutimos a quantidade de alunos que iriam participar das atividades. A escolha dos alunos se deu a partir do nível de ensino/ aprendizagem de cada um. Optamos por trabalhar com 4 alunos com idade de 14 a 16 anos, diagnosticados com Síndrome de Down com a comprovação de laudo médico, alfabetizados, com nível de ensino de 4º ano do Ensino Fundamental. A coordenadora pedagógica sugeriu dois conteúdos para a pesquisa, as quatro operações e sequência lógica. Segundo ela, os alunos tinham bastante dificuldade com estas temáticas.

Planejamos desenvolver a pesquisa de campo em dois encontros. Assim, no primeiro encontro participaram os 4 alunos selecionados pela coordenadora pedagógica e no segundo encontro, como um desses alunos estava doente, outro aluno foi convidado para participar das atividades. Assim, participaram da pesquisa 5 alunos.

A partir das sugestões dos conteúdos feitos pela coordenadora pedagógica, optamos por trabalhar as quatro operações usando materiais manipuláveis. Para tanto, foi desenvolvido as seguintes atividades: “Árvore Aritmética” e Jogo da “Árvore Aritmética” que tinham como objetivo estimular o desenvolvimento das operações Matemáticas: Adição, subtração, multiplicação e divisão. Sendo assim, cada atividade envolvia duas operações, a primeira atividade trabalhava adição e subtração e a segunda multiplicação e divisão.

Como mencionado, as atividades foram preparadas para serem desenvolvidas em dois encontros, mas no primeiro encontro percebemos que não conseguiríamos trabalhar as quatro operações, pois os alunos não identificavam todos os sinais das operações e tinham dificuldades nas sequências de números, representação dos números e também por não saberem somar, multiplicar, subtrair e dividir. Desse modo, optamos apenas por trabalhar com a operação de adição.

### **4.3. Apresentando as atividades realizadas**

Como mencionado, foram desenvolvidas duas atividades que visam desenvolver noções de adição por meio de exploração do material manipulável. Na sequência descrevemos as atividades desenvolvidas.

#### *4.3.1 Árvore Aritmética*

#### **Conteúdo Trabalhado**

- ✓ Adição

## Objetivo Geral

Estimular a compreensão da Adição.

## Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar os símbolos que representam as operações de adição;
- ✓ Resolver as operações da adição
- ✓ Utilizar materiais manipuláveis para o desenvolvimento de conceitos matemáticos;

## Materiais:

- ✓ Tabuleiro (árvore);
- ✓ Três dados;
- ✓ Frutos;

A “Árvore Aritmética” foi confeccionado com E.V.A e com outros materiais (anexo A). O tabuleiro foi dividido em três partes: folhas, caule e frutos. Cada parte da árvore tinha uma função de exercício.

As folhas têm a função demonstrativa de receber os frutos.

Os frutos possuem a função de auxiliar os alunos na contagem das somas das operações.

Figura 1. Folhas e frutos.



Fonte: Autoria própria.

O caule contém a função de receber as quatro tiras numéricas feitas de papel cartão marrom. As três primeiras tiras contêm a numeração de 1 (um) a 6 (seis) de acordo com a numeração de cada dado, a quarta tira contém os resultados da soma dos dados de 1 a 18, ou seja, a mesma possui os resultados das operações que serão montadas pelos alunos após jogarem

os dados e procurarem nas tiras que estarão fixadas no caule cada número obtido no dado, assim formando uma operação de adição.

Figura 2. Caule e tiras com números dos dados e resultados das operações de adição.



Fonte: Autoria própria.

A Árvore Aritmética contém 3 (três) dados com numeração de 1(um) a 6 (seis), tamanho médio confeccionado com papelão e EVA. A função dos mesmos é ajudar os alunos a formar operações de adição, ou seja, cada aluno jogando o dado obterá um número, para assim procurar o número obtido no dado nas tiras da árvore, assim formando a operação de adição.

Figura 3. Árvore Aritmética



Fonte: Autoria própria.

### 4.3.2 Aritmética divertida

#### Conteúdo trabalhado

- ✓ Adição

#### Objetivo Geral

Estimular a compreensão da Adição.

#### Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar os símbolos que representam as operações de adição;
- ✓ Resolver operações da adição
- ✓ Utilizar materiais manipuláveis para;

A atividade “Aritmética divertida”, de forma semelhante à atividade descrita anteriormente, é uma árvore confeccionada de E.V. A e com outros materiais citados em materiais utilizados. O que diferencia é que nas folhas da árvore foram escritas operações de adição sem os resultados para que os alunos resolvessem. Exemplos  $2 + 1 = 3$ ,  $2 + 2 = 4$ ,  $1 + 1 = 2$ ,  $4 + 2 = 6$ , etc. Assim, depois que o aluno resolvesse a operação, ele deveria procurar o resultado da soma nos círculos.

Figura 4. Aritmética divertida



Fonte: Autoria própria.

Por fim, para ajudar o aluno na solução das operações foram feitas frutas (maçãs) confeccionada com cartolina guache. Usamos as maçãs porque acreditamos que ajudaria na

compreensão da quantidade e representação dos números, ou seja, eles teriam um objeto para ajudar na soma da operação.



## 5. DESCRIÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Neste capítulo apresentam-se toda trajetória de dados e análise do estudo realizado. A análise foi organizada da seguinte forma, inicialmente apresentamos os resultados da entrevista com a coordenadora pedagógica, logo após abordamos as atividades desenvolvidas na pesquisa, destacando os fatores que contribuiriam para alcançar o objetivo proposto.

### 5.1 Descrição da entrevista com a Coordenadora Pedagógica

**Pesquisadora** – Todos os alunos com Síndrome de Down (SD) são alfabetizados?

**Coordenadora pedagógica** - Não, a maioria não são alfabetizados, mas estão no processo inicial da alfabetização.

**Pesquisadora** – Qual a faixa etária de idade dos alunos com SD?

**Coordenadora pedagógica** – Olha varia, vamos dizer, entre dez a vinte e poucos anos.

**Pesquisadora** – Como os alunos com Síndrome de Down (SD) são divididos nas turmas?

**Coordenadora pedagógica** – As salas estão organizadas pela faixa etária, pela questão cognitiva, o nível cognitivo e interesses, eu não posso misturar, por exemplo, uma Síndrome de Down de onze anos com um de vinte e quatro, de forma nenhuma, porque o interesse, os objetivos são diferentes e mesmo porque, a gente não pode infantilizar os que estão já numa idade jovem e adulta.

**Pesquisadora** – Como é o ensino de matemática na APAE? Eles têm professores de cada disciplina?

**Coordenadora pedagógica** – A gente segue um currículo, um currículo do MEC. Agora assim, a gente utiliza bastante material concreto para só depois ir para atividades mais abstratas no papel e para cada série, para cada ciclo a gente utiliza aqueles conteúdos específicos.

**Pesquisadora** – Aqui na APAE vocês têm professores de Matemática?

**Coordenadora pedagógica** – Não, todas são pedagogas formadas com curso superior de pedagogia.

**Pesquisadora** – Nas aulas de Matemática os professores usam materiais concretos?

**Coordenadora pedagógica** – É fundamental, porque eles têm essa dificuldade cognitiva e aí, o material dá uma ajuda nessa abstração do conteúdo.

**Pesquisadora** – Existe alguma avaliação diagnóstica para saber se o aluno com Síndrome de Down consegue acompanhar o currículo de matemática que é proposto?

**Coordenadora pedagógica** – Existe uma avaliação, mas é uma avaliação global no meio e no final do ano, a gente faz essa avaliação mais algumas atividades, a gente não diz nem prova. A gente vai fazendo, dando aquele conteúdo, aí faz atividades, os meninos que tem dificuldades, a gente precisa repetir aquele conteúdo e pelas atividades, pelo desempenho deles nas atividades, a gente vai percebendo quem é

que está precisando mais de qual conteúdo, quem está precisando de um apoio maior. Então, não existe uma nota, nota de zero a dez, por exemplo! Nós avaliamos pelo desempenho do aluno. Ele vai apresentando nas atividades, a gente vai vendo o que está precisando mais.

**Pesquisadora** – Contém algum registro de que os alunos com Síndrome de Down já aprenderam, tais como: conteúdos ou atividades?

**Coordenadora pedagógica** – Tem a caderneta, elas vão colocando os conteúdos e uma que a gente tem que preencher na caderneta os conteúdos que você abordou. Então, para cada menino tem uma folhinha específica onde ela faz essas anotações.

**Pesquisadora** – Existe um Currículo matemático específico para pessoas com Síndrome de Down?

**Coordenadora pedagógica** – Não é só pra Síndrome de Down, o currículo é para deficiente intelectual e ou múltipla, então Síndrome de Down faz parte desse currículo, desse grupo de deficiente intelectual, a gente não tem um específico, são para todos os deficientes.

**Pesquisadora** – Obrigada por sua participação nesta entrevista.

A partir dessa entrevista ficou bastante claro todo funcionamento da Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE) em relação à educação dos alunos com Síndrome de Down. A mesma sinalizou bastantes pontos positivos.

## 5.2 Desenvolvimento das atividades com os alunos

Para preservar o anonimato dos alunos participantes da pesquisa optamos por apresentar nomes fictícios na apresentação dos dados. É importante deixar claro, que no início da pesquisa foram selecionados quatro alunos, mas devido problema de saúde de um desses alunos que participou da primeira atividade, no segundo encontro, substituíram o aluno com problema de saúde por João, por isso que na tabela abaixo apresenta-se cinco nomes.

Quadro 2. Nomes fictícios dos alunos

<b>Meninas</b>	<b>Meninos</b>
Helena	Dudu
Ângela	João
Ana	

A primeira atividade desenvolvida foi a “*Árvore Aritmética*”. Inicialmente foi colocada à sala com todas as cadeiras em círculos, depois dessa etapa, foi colocado todo material no chão, no meio do círculo. Após os quatro alunos chegarem à sala, juntamente com a coordenadora pedagógica, a mesma pediu para que um dos quatro se apresenta e apresenta os demais colegas.

Assim, Dudu se apresentou e apresentou as demais colegas. Em seguida a coordenadora pedagógica me apresentou para eles e iniciamos a atividade.

Primeiro Momento:

**Pesquisadora** – Vocês conhecem o sinal da adição?

**Todos** – Sim tia<sup>1</sup>. Em seguida da resposta, apresentamos o sinal de adição feito com E.V.A. **Pesquisadora** – Conhecem?

**Dudu** – Eu conheço tia.

Helena, Ângela e Ana ficaram em silêncio. Mesmo assim **tornei a perguntar:**

**Pesquisadora** – E vocês meninas, conhecem?

**Helena e Ângela** – Sim tia.

**Ana** – Não tia.

Figura 5. Apresentação do sinal de adição.



Fonte: Autoria própria.

Neste momento como a aluna Ana respondeu que não conhecia, expliquei um pouco sobre a operação da adição utilizando os dedos, por exemplo, temos um dedo na mão direita e um dedo na mão esquerda a junção desses dois dedos vai ser a soma de  $1 + 1 = 2$  e assim sucessivamente. Observe nas figuras abaixo.

---

<sup>1</sup> Eles chamam os professores de tia.

Figura 6. Explicação da operação da adição usando as mãos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 7. Explicação da operação da adição usando as mãos.



Fonte: Autoria própria.

Após a explicação foi iniciado a atividade. Primeiro, apresentei o material explicando parte por parte “temos uma árvore aritmética com três partes, essa parte verde é as folhas da árvore, a parte marrom é o caule, esses quadradinhos no caule são onde vamos colocar os números da soma da operação, nas tiras estão os números que iremos utilizar e esses três cubos grandes são dados, cada dado possui números de 1 a 6”.

Figura 8. Explicação da atividade.



Fonte: Autoria própria.

Como sabíamos muito pouco sobre o nível de aprendizagem dos alunos, iniciamos a atividade apenas utilizando dois dados com o objetivo de realizarmos adição com números menores, apenas de 1 a 12. Dependendo do desenvolvimento dos mesmos acrescentaríamos o terceiro dado.

Decidimos também dividir os quatro alunos em dupla, mas cada um fazia sua parte individual. Optamos por organização em duplas por acreditar que seria mais fácil para eles.

A primeira dupla foi Dudu e Helena. O primeiro a jogar o dado foi Dudu. O número sorteado foi o três. Foi perguntado a ele o “número que caiu no dado”.

**Dudu respondeu contanto as bolinhas do dado** – Tia é um, dois, três. Observe na figura abaixo.

Figura 9. Dudu contanto as bolinhas do dado.



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Muito bem Dudu. Parabéns!

Agora quero que procure na primeira tira do caule da árvore o número três. Ele sentou perto da árvore e **disse apontando o dedo para a primeira tira: Essa tia?**

**Pesquisadora** – Sim, procure o número três na tira. Ele iniciou contanto um, dois, três. Chegando ao número três,

**Ele disse** – Aqui tia.



Figura 10. Dudu encontrando o número três na segunda tira do caule.



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Encontrou parabéns! Agora é a vez de Helena jogar o dado.

Helena, além de ter a Síndrome de Down, também é cadeirante. Helena jogou o dado e obteve o número cinco.

**Pesquisadora** – Que número caiu no dado?

Helena respondeu mostrando o valor com cinco dedos, afirmando que era o valor que estava no dado. Em seguida foi pedido para Helena procurar o número cinco na segunda tira do caule da árvore. Como Helena era cadeirante levei a tira e coloquei sobre suas pernas, pedimos para identificar o número do dado correspondente ao da tira. Ela iniciou contando um, dois, três, quatro, cinco, chegando ao cinco.

**Helena** – Achou tia.

**Pesquisadora** – Esse?

**Helena** – Sim.

**Pesquisadora** – Parabéns!

Depois de Dudu e Helena terem jogado os dois dados e identificado os números nas tiras do caule, explicamos a eles que tínhamos acabado de fazer uma operação de adição  $3 + 5$  e que o próximo passo era encontrar o resultado dessa operação. Neste momento apresentamos as frutas (maçãs) e explicamos que teriam que encontrar o resultado.

Entreguei<sup>2</sup> a Dudu dez maçãs e pedi para ela retirar apenas três maçãs e colocar em cima da folha da árvore. Assim Dudu fez, colocou sobre as folhas da árvore três maçãs, depois de colocado,

---

<sup>2</sup> Em algum momento os verbos se apresentam na primeira pessoa do singular, por se tratar de uma ação exclusiva da primeira autora deste trabalho.

**Perguntou** – E agora tia, devolvo as outras?

**Pesquisadora** – Entregue as que sobraram a Helena. Agora é a vez de ela colocar as maçãs em cima da folha da árvore.

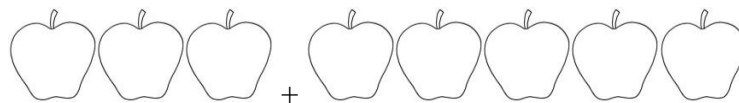
Após Dudu entregar maçãs, pedi para Helena me entregar cinco maçãs. Ela entregou as cinco maçãs corretamente, coloquei-as nas folhas da árvore maçãs.

Figura 11. Maçãs de Helena.



Fonte: Autoria própria.

Posteriormente organizei as maçãs lado a lado em fileira deixando um espaço no meio para colocar o sinal de adição, como no exemplo abaixo.



Logo após de colocar as maçãs nessa ordem, pedi para Dudu e Helena contarem junto todas as maçãs. Assim, iniciaram a contagem.

**Dudu e Helena** – Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito.

Dudu mostrando os dedos afirmou que tinha oito maçãs.

Figura 12. Dudu mostrando o resultado da soma das maçãs.



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Isso mesmo! Temos oito frutas, agora vamos colocar aquele sinalzinho que mostrei a vocês lembram?

Dudu e Helena balançaram a cabeça dizendo que sim.

**Pesquisadora** – Vamos colocar no meio das maçãs para podemos formar a operação que está no caule da árvore. Dudu pegou o sinal que estava do lado da árvore.

Coloquei o sinal e expliquei que a soma de três maçãs mais cinco maçãs era igual a oito maçãs, ou seja, igual à operação que tínhamos montado no caule da árvore. Depois disso, expliquei que tínhamos que procurar o resultado da operação na terceira tira da árvore. Como Helena é cadeirante e a árvore estava no chão, pedi para Dudu procurar o número oito na tira.

**Dudu** - Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito. Aqui tia, esse é o número oito.

**Pesquisadora** – Muito bem! Parabéns. Agora é a vez das suas colegas Ângela e Ana participarem da atividade.

Como já tinha prestado atenção nos colegas, Ângela iniciou jogando o dado e obteve o número dois.



Figura 13. Ângela jogando o dado



Fonte: Autoria própria.

**Ângela** – Tia aqui tem duas bolinhas.

**Pesquisadora** – Parabéns! Acertou. Agora quero que procure na primeira tira o número dois, ela depressa soltou o dado e sentou ao lado da árvore,

**Disse** – Tia nessa?

**Pesquisadora** – Sim. Logo em seguida ela começou contando, um, dois, três, depois que parou no três,

**Disse** – Tia essa!

**Pesquisadora** – Tem certeza que esse é o número que representa a quantidade de bolinhas do dado? Vamos contar as bolinhas do dado novamente para termos certeza. Neste momento voltamos e contamos as bolinhas do dado, mostrei que a quantidade de bolinha que tinha no dado eram duas e que o número que ela me mostrou operação uma bolinha a mais.

Nesse momento ela me mostrou dois dedos um em cada mão e **disse** “Um e um, Dois”. Fiquei bastante surpresa, porque naquele momento ela demonstrou da mesma forma que expliquei para eles no início da atividade.

**Pesquisadora** – Fico muito feliz em ver que aprendeu a soma de  $1 + 1 = 2$ . Agora é a vez de Ana jogar o dado.

Ana jogou o dado e obteve o número quatro.

Figura 14. Ana jogando o dado



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Ana que número caiu no dado?

Ana balançou a cabeça afirmando que não sabia.

**Pesquisadora** – Vamos contar juntas para ver qual número temos no dado?

Ana balançou a cabeça dizendo que sim. Iniciei a contagem junto com ela, um, dois.

Figura 15. Ana contando junto com a professora as bolinhas do dado.



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Entendeu?

**Ana** – Sim.

Então, pedi para ela contar as bolinhas do dado.

**Ana** – Um, um.

Percebi nesse momento que Ana tinha dificuldade sequência de número. Então, expliquei novamente que  $1 + 1 = 2$ . Mostrei usando os dedos que  $1 \text{ dedo} + 1 \text{ dedo} = 2 \text{ dedos}$  e  $2 \text{ dedos} + 2 \text{ dedos} = 4 \text{ dedos}$  e que o número 4 era o mesmo valor que tinha retirado no dado. Depois desse momento Ana me surpreendeu,

**Ana** – Tia, um e um é dois!

**Pesquisadora** – Isso mesmo!  $1 + 1 = 2$  e  $2 + 2 = 4$  entende?

**Ana**– Um, um, um, um = quatro.

**Pesquisadora** – Parabéns! Acertou. Agora vamos contar juntas a sequência dos números.

Nesse momento fui contanto e Ana repetindo, 1, 2, 3 e 4. Após a contagem pedi para Ana identificar o número quatro na segunda tira da árvore. Ela teve um pouco de dificuldade, não conseguia contar na sequência correta. Então, mostrei a ela qual número estava procurando.

Formando a operação  $3 + 4$  expliquei que agora precisavam encontrar o seu resultado e que para isto era necessário usar as frutas (maçãs). A seguir entreguei a Ângela e Ana as frutas para colocarem nas folhas da árvore a quantidade que cada uma tinha retirado no dado.

Primeiro foi Ângela que colocou as maçãs na árvore.

Figura 16. Ângela colocando as maçãs na árvore



Fonte: Autoria própria.

Ângela colocou a quantidade correta na folha da árvore.



Figura 17. Ângela colocando as maçãs na árvore.



Fonte: Autoria própria.

Na sequência foi a vez de Ana colocar as maçãs na árvore.

Figura 18. Ana colocando as maçãs na árvore.



Fonte: Autoria própria.

Posteriormente organizei as maçãs igual fiz com a primeira dupla, lado a lado em fileira, deixando um espaço no meio para colocar o sinal de adição. Como no exemplo abaixo:



Logo após de colocar as maçãs nessa ordem, pedi para Ângela e Ana contarem juntas todas as maçãs. Assim, elas iniciaram a contagem.

**Ângela** – Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete.

Ana só conseguiu contar até o número quatro, devido a sua dificuldade com a sequência de número. Mesmo assim contei junto com ela até o número sete.

Depois da contagem **Ângela** – Tia aqui tem muitas frutas.

**Pesquisadora** – Tem sim! Mas a quantidade certa em número é 7. Entenderam?

**Ângela e Ana** – Sim.

Ao finalizar a atividade com as duas duplas, propus que formássemos um círculo. Assim, passei de um em um pedindo para eles responderem as operações que ia fazendo com os dedos. Iniciei com Dudu.

**Pesquisadora** – Dudu  $1 + 1$ ?

**Dudu** – Dois Tia!

Figura 19. Dudu mostrando o resultado



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Helena,  $2 + 2$ ?

**Helena respondeu contando nos dedos** – 4!

**Pesquisadora** – Muito bem! Acertou. Agora é sua vez Ângela.  $1 + 2$ ?

**Ângela respondeu mostrando os dedos** – Tia 1, 2 é 3!

**Pesquisadora** – Parabéns! Acertou.

Neste momento Ângela pediu para bater na minha mão, com gesto que estava comemorando que tinha acertado a pergunta.

**Pesquisadora** – Ana  $1 + 1$ ?

**Ana** – Um, um é um.

**Pesquisadora** – Vamos contar juntas, igual fizemos na atividade anterior.

Usando os dedos contei junto com Ana, um, dois. Depois de contar expliquei a ela novamente que a junção de  $1 + 1 = 2$ , por isso que tínhamos dois dedos um em cada mão.

**Ana** – 1, 1 é 2!

**Pesquisadora** – Isso mesmo! Acertou parabéns.

Por fim, finalizamos o primeiro encontro dando um abraço coletivo.

Diante da atividade observamos que eles são capazes de aprender. O Dudu, por exemplo, é um aluno com bastante desenvoltura e muito esperto. O, ele o tempo todo ele quis participar da atividade proposta, mas possui certa dificuldade no pronunciamento das palavras, dos números, essa característica é comum entre as pessoas com Síndrome de Down, pois muitos não conseguem desenvolver bem a linguagem.

A aluna Helena, além da Síndrome de Down, é cadeirante. Ela tem dificuldade de movimentação nos olhos, mas não a impediu de participar da atividade, pelo contrário, demonstrou ser uma aluna com potencialmente de aprendizagem, pronuncia bem as palavras e é bastante carismática.

Ângela é uma aluna mais quieta, mas é bastante atenta no que as pessoas falam. Ela também se saio muito bem na atividade.

Ana é um pouco tímida, tem dificuldade com a sequência dos números. Também apresenta dificuldade na representação dos números, por exemplo, quando foi pedido a ela para mostrar o número 2 na tira, mostrou o número 1. Depois das explicações ela conseguiu responder as perguntas, no entanto, não conseguimos ter certeza que tenha compreendido realmente o que expressou.

Figura 20. Finalização da primeira atividade.



Fonte: Autoria própria.

### 5.3 Segundo encontro: “Aritmética divertida”

Nesta aplicação, participaram Helena, Ângela e Ana que estavam no primeiro encontro e um novo aluno. Ao chegar à sala perguntei o nome desse novo aluno, mas ele não respondeu. Então pedi para Ângela apresentar o colega.

**Ângela** – Tia esse é João. Porque tia Dudu não veio, ta dodói.

Dudu foi o aluno que faltou nesse encontro. É importante ressaltar que os alunos participantes desde estudo mostraram ser bastante carinhosos com a pesquisadora e principalmente com os próprios colegas, eles sempre nos abraçavam e davam muitos beijos na bochecha. Ângela demonstrou bastante carinho quando falou que seu colega Dudu estava doente.

**Pesquisadora** – Prazer João, sou tia Judy. Hoje vamos fazer uma atividade, um jogo de matemática sobre adição. Conhece o sinal da Adição?

Ele ficou em silêncio. Fiquei me perguntando por que João não tinha respondido nenhuma pergunta. Então, fui até a professora que estava ao lado da sala e perguntei, ela me disse que ele tem dificuldades, que até fala, mas pouco conseguimos entender.

Neste momento, percebi a importância da troca de informações com pessoas que trabalham com as crianças, ou seja, através dessa troca de informação conseguimos conhecer

melhor cada aluno, facilitando na compreensão do comportamento diante as atividades e pode até surgir aconselhamentos de como agir em qualquer situação que aconteça com eles dentro das atividades que não esteja no conhecimento da pesquisadora.

Sendo assim, apresentei a João o sinal da adição e perguntei se Ângela, Ana e Helena lembravam do que tínhamos estudado na primeira vez que estávamos juntos.

**Ana e Ângela** – Sim!

Iniciei dizendo que iríamos fazer uma atividade diferente da que tínhamos feito no encontro passado.

**Ângela** – Tia quero brincar hoje não, Dudu dodói.

**Ana** – Tia eu também não, estou cansada e com fome.

**Pesquisadora** – Vamos brincar só um pouquinho, aí a gente para.

**Helena** – Tia, quero brincar!

**Pesquisadora** – Oba! Vamos iniciar o jogo então com João e Helena.

Em seguida, iniciei o jogo distribuindo os dados para Helena e João, Quando estava distribuindo os dados.

**Ângela e Ana** – Tia e nós, tem dado não?

**Pesquisadora** – Oba! Vão brincar também?

**Ângela e Ana** – Sim! Tia.

Percebemos no diálogo acima maturidade emocional dos participantes, um pouco adiada, em alguns aspectos não conduzem com a idade cronológica.

Assim, iniciei o jogo pedindo para eles atirarem o dado, um de cada vez, para organizar a ordem de jogada. Helena iniciou jogando o dado e obteve o número 2. Perguntei a Helena se ela sabia a quantidade que tinha caído no dado, fiz a pergunta como objetivo de saber se ela lembrava como realizou o procedimento na aula anterior. Helena respondeu contando as bolinhas do dado

**Helena** – Um, dois.

**Pesquisadora** – Muito bem! Temos duas bolinhas! Parabéns.



Figura 21. Helena e João jogando o dado.



Fonte: Autoria própria.

Depois de Helena foi à vez de João jogar o dado, obteve o número 1. Como João não estava no primeiro encontro mostrei a ele usando os dedos que o valor que ele tinha obtido no dado era 1. Desde modo, João levantou um dedo, neste momento fiquei com a dúvida se João tinha compreendido o que falei ou apenas repetiu meu gesto.

Figura 22. João contando as bolinhas do dado



Fonte: Autoria própria.

Após João foi à vez de Ângela jogar o dado. Ela obteve o número 5. Pedi para ela contar as bolinhas do dado.

**Ângela** – Um, dois, três, quatro, cinco.

**Pesquisadora** – Parabém contou certinho.

Figura 23. Ângela contando as bolinhas do dado.



Fonte: Autoria própria.

Para finalizar a jogada de ordem do dado foi à vez de Ana jogar o dado, ela obteve o número 4. Pedi para ela contar as bolinhas do dado.

**Ana** – Um, dois, três, quatro.

**Pesquisadora** – Parabéns! Contou na ordem certinha. Agora preciso saber qual número representa as bolinhas?

Ana respondeu mostrando os dedos.

**Ana** – Quatro tia!

**Pesquisadora** – Surpreendente Ana! Parabéns.

O desenvolvimento de Ana foi surpreendente, porque na primeira atividade teve muita dificuldade em questão de sequência e associação dos números. Mas nesse momento de jogar o dado, ela contou as bolinhas corretamente.

Figura 24. Ana contando as bolinhas do dado.



Fonte: Autoria própria.

A partir desse momento, cada um já sabia sua vez de jogar, assim, iniciamos o jogo. Pedi para Helena escolher uma operação na folha da árvore para resolver, ela escolheu apontando com o dedo  $4+1$ .

**Pesquisadora** – Sabe quais números temos nessa soma?

**Helena** – Quatro e um.

**Pesquisadora** – Muito bem! Mas temos um sinalzinho ali no meio! Está lembrada dele?

**Helena** – Mais.

**Pesquisadora** – Parabéns meu amor, acertou. Temos  $4 + 1$ , uma operação de adição e agora precisamos encontrar o resultado. Vamos contar usando os dedos para encontrar o resultado dessa operação.

Coloquei o número 4 nos meus dedos e pedi para ela colocar o número 1 nos dedos dela, ela colocou, depois pedi para contar todos os dedos que coloquei junto com o dela. Helena iniciou contando:

**Helena** – Um, dois, três, quatro, cinco.

**Pesquisadora** – Isso mesmo, temos 5 dedos. Então  $4 + 1 = 5$ , precisamos agora encontrar o número 5 nos círculos que está em cima da árvore.

Como Helena é cadeirante coloquei as fichas em suas pernas e pedi para ela mostrar o número 5.

Figura 25. Helena procurando e mostrando o resultado da operação.



Fonte: Autoria própria.

Helena encontrou o resultado da operação. Depois de encontrado coloquei o círculo com resultado em cima das folhas da árvore no lugar que estava à operação  $4 + 1$ .

Posteriormente, foi à vez de João fazer sua jogada. Da mesma forma que Helena, pedi para João escolher uma operação para resolver, ele tem dificuldade na fala, apontou com o dedo a operação “ $1 + 1$ ”.

**Pesquisadora** – João conhece esses números?

João balançando a cabeça disse que não conhecia. Sendo assim, lhe expliquei novamente que a operação  $1 + 1$  que tinha escolhido, era a representação numeral que ele havia retirado no dado. Assim, João levantou a mão com muita dificuldade física mostrando um dedo.

**Pesquisadora** – Isso mesmo João! São o número 1. Só que temos dois números 1, por exemplo, 1 dedo na mão esquerda e 1 dedo na mão direita, na junção desses dois dedos vamos obter o número 2.

João mais uma vez levantou as mãos e representou com um dedo em cada mão o número 1. Naquele momento fiquei na dúvida se ele estava compreendendo ou estava apenas repetindo o que fiz na atividade anterior.



Figura 26. João representando com os dedos o número 1.



Fonte: Autoria própria.

Depois dessa representação, peguei os círculos com os resultados e mostrei para ele, explicando que nosso próximo passo seria identificar o número 2 naqueles círculos. João pegou os círculos e ficou observando.

**Pesquisadora** – João sabe qual é o número 2?

João balançou a cabeça dizendo que não sabia. Peguei o círculo com o número 2 e mostrei a ele, dizendo que aquele era número 2 que tínhamos representado com os dedos e que era o valor que estávamos procurando. Ele continuou observando.

Após a observação falei que ia colocar aquele círculo do lado da operação que tinha escolhido, porque era o resultado daquela operação. João continuou em silêncio apenas observando.

Ângela foi a próxima a jogar, ela escolheu  $9+1$ .

**Pesquisadora** – Sabe que números são esses?

**Ângela** – É um e nove.

**Pesquisadora** – Parabéns! Acertou. Temos uma operação de  $9+1$ , sabe o resultado?

**Ângela** – Nove, um!

**Pesquisadora** – Precisamos contar assim, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Porque temos um sinal de mais no meio dos dois números, por isso que contamos assim.

Logo após, pedi para Ângela identificasse o número 10 nos círculos. Na sala que estávamos tinha alguns números pregados na parede de papel de 0 a 10. Dei uma dica a ela

mostrando que o número que ela deveria procurar era o número que era formado por 1 e 0. Ela pegou os círculos e procurou o número, chegando ao número 10.

**Ângela** – Tia é esse, tem um zero.

Neste momento deu-se a entender que ela estava falando que era o número 10, porque desde o início das atividades que ela contava e falava dos números dessa forma.

**Pesquisadora** – Muito bem! Acertou, vamos colocar na árvore o resultado.

Figura 27. Ângela colocando o resultado na árvore.



Fonte: Autoria própria.

Para finalizar a última jogada da primeira rodada, foi à vez de Ana escolher a operação. Ana escolheu a operação  $2 + 2$ .

**Pesquisadora** – Ana sabe qual é esse número?

**Ana respondeu rapidamente** – Dois, dois tia!

**Pesquisadora** – Isso mesmo! Mas temos um sinalzinho ali no meio. Lembra que sinal é?

**Ana** – Dois, dois é quatro!

**Pesquisadora** – Parabéns Ana, você está certa,  $2+2 = 4$ . Mas, lembra do nome desse sinal?

**Ana** – Tia, lembro não do nome não.

**Pesquisadora** – É o sinal da adição, por isso que o resultado dá 4, justamente por conta do sinal que temos no meio dos dois números.

Figura 28. Ângela colocando o resultado na árvore.



Fonte: Autoria própria.

Deste modo, finalizamos a primeira aplicação da atividade, todos os participantes com algumas dificuldades conseguiram compreender e responder as operações.

### Segunda partida

Helena iniciou a segunda partida escolhendo a operação  $2 + 2$ .

Figura 29. Helena escolhendo a operação.



Fonte: Autoria própria.

**Pesquisadora** – Sabe que números são esses?

**Helena** – Sim tia! Dois, dois.

**Pesquisadora** – Isso mesmo! Sabe o resultado dessa operação?

**Helena – Quatro!**

**Pesquisadora – Parabéns minha flor! Acertou.**

As colocações de Helena indicam que ela está compreendendo o que foi proposto desde a primeira atividade, que a aluna possui potencial para a aprendizagem da Matemática.

O segundo a jogar foi João. Pedi para ele escolher uma operação, ele apontou com o dedo “3+3”.

**Pesquisadora – João, você conhece os números?**

João balançou a cabeça disse que não. Sendo assim, apresentei os números a João, depois o ajudei a formar nos dedos o número 3 em cada mão.

Figura 30. João formando o número 3 com os dedos.



Fonte: Autoria própria.

Logo, formado os números nos dedos, contei junto com ele “1, 2, 3, 4,5”. Expliquei que cada dedo valia 1. Nesse contato com percebi que ele também possui dificuldades motoras, pois apresentava pouca movimentação dos dedos. Mas mesmo assim, depois que expliquei a operação pedi para ele balançar a cabeça caso tivesse compreendido o que tinha falado. Ele balançou a cabeça dizendo que sim. As características apresentadas por João, são típicas das pessoas com Síndrome de Down.

A terceira a jogar foi Ângela. Ela escolheu a operação 5+2.

**Pesquisadora – Conhece os números?**

Nesta ocasião Ângela perguntou sobre o dado.

**Ângela – Tia pode contar as bolinhas?**



**Pesquisadora** – Pode sim. Sabe qual é o número 5 no dado? Ela balançando a cabeça disse que não. Mas peguei o dado e mostrei as cinco bolinhas do dado e expliquei que aquelas bolinhas representava o número 5. Sendo assim, pedi para ela contar as bolinhas.

Figura 31. Ângela contando as bolinhas do dado.



Fonte: Autoria própria.

Em seguida da contagem mostrei a ela que precisávamos somar os dois números  $5+2$ . Então virei o dado e mostrei número 2 a ela e disse que já tínhamos 5 números e perguntei:

**Pesquisadora** – Depois do 5 vem quem?

**Ângela** – Um, dois, três, quatro, cinco, seis.

**Pesquisadora** – E depois do seis?

**Ângela** – Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete.

**Pesquisadora** – Então, temos quantos números?

**Ângela** – Tia, sete!

**Pesquisadora** – Parabéns! Isso mesmo.

Ângela conseguiu chegar ao resultado, mas é perceptível que tem dificuldades em representar os números diretamente. Quando foi perguntado o que vem depois do 5, ela precisou iniciar novamente a contagem para chegar no número 6. Essa característica é comum entre as pessoas com SD, elas apresentam dificuldades de memória de curto prazo.

A última jogada foi da aluna Ana. Ela escolheu a operação  $2+1$ .

**Pesquisadora** – Conhece os números que escolheu?

**Ana** – Dois tia.

**Pesquisadora** – Acertou o primeiro número, mas temos um sinal e outro número.

**Ana** – Um.

**Pesquisadora** – Isso! Sabe o nome do sinal?

**Ana** – Mais!

**Pesquisadora** – Muito bem! Parabéns. Fico muito feliz em saber que aprendeu o sinal de adição e está acompanhando os números corretamente. Agora vamos somar os dois números para encontrarmos o resultado. Vamos contar assim, 2+1 combinado?

**Ana** – Sim tia!

Ana colocou dois dedos em uma mão e um dedo na outra mão e contou um, dois.

**Pesquisadora** – Temos mais um dedo na outra mão, depois do número dois é quem?

**Ana** – Três tia!

**Pesquisadora** – Parabéns! Acertou,  $2+1=3$ .

Portanto, finalizamos a partida.

**Pesquisadora** – Gostaram do jogo?

**Todos responderam** – Sim.

**Pesquisadora** – Fico muito feliz em ver que todos gostaram. Mas agora vamos cantar um pouco?

**Ângela** – Cantar e dança tia.

**Pesquisadora** – Cantar e dançar combinado. Sabe que música iremos cantar? Vamos cantar uma música que representa os números “Eu amo aprender”, de autoria do PlayKids Brasil.

Então, iniciamos a música.

### **LETRA**

1, 2, 3, 4...

Hoje eu vou contar

E aprender a somar

Como é bom saber

Usar os números.

### **Vai lá!**

Um mais um é dois

Dois mais um é três

Três mais um é quatro

E quatro mais dois é seis (2 x) .

Eu amo aprender

Assim eu vou crescer

Somar é importante vem aqui você também.

Cantamos a música girando em círculo. Helena que era cadeirante e João com dificuldade motora também participaram, Jucielly, uma ajudante, ajudou na locomoção de Helena e a pesquisadora ajudou na de João. E assim, finalizamos a atividade.

Figura 32. Finalizando a atividade.



Fonte: Autoria própria.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa propôs analisar as contribuições de atividades que envolvem o uso dos materiais manipuláveis com estudantes com Síndrome de Down, que ocorreu com aplicações de duas atividades na Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE) localizada na Microrregião do Cariri no Estado da Paraíba.

As atividades realizaram-se com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, se limitou no desenvolvimento, participação e observação dos alunos com Síndrome de Down, nos conceitos matemáticos utilizando materiais manipuláveis na construção do conhecimento de adição.

É importante salientar que essa pesquisa foi bastante inovadora para a Associação, pois, a coordenadora pedagógica argumentou que nunca ninguém da área de Licenciatura em Matemática tinha ido propor uma pesquisa no local que se envolve conteúdos matemáticos.

No decorrer das aplicações das atividades notamos que os alunos não apresentavam conhecimentos sobre o conceito de adição e que havia mais dificuldades ainda na associação e representação dos números, ou seja, parecia que eles estavam tendo o primeiro contato com aquela operação naquele dia.

Baseado nas atividades que desenvolvemos e analisamos percebemos que as pessoas com Síndrome de Down têm condições de aprender, mas cada aprendizagem foi única, cada um apresentou uma afinidade com as atividades, criou caminhos de desenvolvimentos diferentes, tinham habilidades e dificuldades distintas e o mais importante, cada um deles apresentou o seu progresso.

O trabalho não é fácil, mas se houver educadores dispostos a fazerem com que os conteúdos que queiram repassar sejam expostos para aqueles alunos de forma compreensiva, ou seja, onde entra justamente a função dos materiais manipuláveis eles podem ser um auxílio importante nessa compreensão. E se houver uma ação conjunta dos familiares, gestores e governantes eles podem ser melhores.

Durante a análise dos dados obtidos, constatamos que a utilização dos materiais manipuláveis, “Arvore Aritmética” e “Aritmética divertida” foram significativas para o ensino de adição, pois através desses recursos didáticos conseguimos envolver os alunos com Síndrome de Down em um movimento de aprender Matemática de forma lúdica, os mesmos foram os protagonistas dos seus próprios desenvolvimentos, despertados cada um no seu tempo.

Diante as experiências percebemos que os materiais manipuláveis são um recurso importante para o ensino com pessoas com Síndrome de Down e o mesmo, ajuda a constituir uma relação de confiança entre professor e aluno.

Sabemos que o resultado com o trabalho com pessoas com deficiência não é rápido, mas consideramos que Dudu, Helena, Ana, Ângela e João apresentaram resultados significativos frente às atividades propostas, pois conseguiu identificar os números, os contar e depois conseguiu resolver as somas corretamente, estabeleceram relações entre os objetos e a representação dos números.

Além disso, expressaram ideias sobre o que estava sendo explorado. Desse modo, consideramos que o uso do lúdico, materiais manipulativos e objetos podem contribuir com o ensino de Matemática de pessoas com Síndrome de Down.

Nas aplicações das atividades concluímos que buscar construir uma relação agradável, sempre respeitando o limite de conversa e envolvimento nas atividades ajudou bastante no desenvolvimento dos alunos. Portanto, usar a comunicação foi nosso principal recurso, buscamos falar de forma carinhosa, em um tom baixo e eles deram indícios de que gostavam da nossa presença, pois sempre abraçam e falavam alguma coisa durante e no final da aula, como: Amanhã tia vem de novo? Vai agora não tia. Isso nos deixava bastante feliz.

A experiência vivenciada mostrou que esse estudo pode ser aprofundado utilizando outros materiais manipuláveis para o ensino de adição e para outros conteúdos matemáticos, desde que haja um planejamento de aula, que organize o material e que teste com você mesmo as possibilidades de uso, pois só assim nós educadores teremos um desenvolvimento satisfatório dos nossos alunos e em especial dos alunos com Síndrome de Down.

Trabalhar com a Educação Matemática Inclusiva é um desafio diário, mas se um professor fizer sua parte durante essa luta no dia-a-dia ele vai estar contribuindo significativamente para a educação das pessoas com Síndrome de Down, porque é através do professor que o aluno com Síndrome de Down e até mesmo os alunos considerados “normais” buscam conhecimentos que os deixem cheios de esperança para o futuro.

Sendo assim, concluímos que ainda há necessidade de refletir sobre novos estudos, com novas tendências de pesquisas, estudos envolvendo o ensino de Matemática as diferentes necessidades educacionais, sobre as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto ao ensino para pessoas com deficiências, sobre como os educadores buscam conhecimento para desenvolver a Educação Matemática Inclusiva em sala de aula, etc.

Por fim, os participantes significaram um presente para este estudo. As surpresas, impressões e descobertas que eles propuseram a pesquisadora são como pedras preciosas raras de valor infinito.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELAHMEED, H. Do children with down syndrome have difficulty in counting and why? *Internacional Journal of Special Education*, Vol 22, number 2, 2007.

ARAÚJO, K. C. S. Ensino de matemática para alunos com deficiência auditiva: estudo de caso em uma turma de educação especial na escola Carmelita Veras, município de Barroquinha - CE. 2004.

ASSUNÇÃO, A.A. Saúde e condições de trabalho nas escolas públicas. Reformas educacionais na América Latina e os trabalhadores docentes. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 87-102

BARROSO, M. M.; FRANCO, V. S. O laboratório de ensino de matemática e a identificação de obstáculos no conhecimento de professores de matemática. *Zetetiké*, v. 18, n. 34, p. 205-234, jul./dez. 2010.

BISSOTO, M.L. Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de Síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. *Revista Ciência & Cognições*, Rio de Janeiro, v.04, ano 02, p.80-88, mar. 2005.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução Maria J. Alvarez, Sara B. Santos e Telmo M. Baptista. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BOOTH, T.; AINSCOW, M. *Index para a inclusão: desenvolvendo a aprendizagem e participação nas escolas*. 3. ed. Bristol: CSIE, 2012.  
BRASIL. Constituição. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Fundação Brasileira das Associações de Síndrome de Down. O que é Síndrome de Down. 1984. Disponível em: <http://www.fsdwn.org.br/sobre-a-sindrome-de-down/o-que-e-sindrome-de-down/> acesso em: 02 de março de 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 2010.

BRASIL. Lei nº 12.796, de 04 de abril de 2013. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Legislativo, Brasília, DF, 04 abril. 2013.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares – Práticas de ensino. Brasília: MEC/ SEF/SEESP, 1997, p. 6 -7.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares - Estratégias para a 5ª a 8ª série. Brasília: MEC/ SEF/SEESP, 1999.

BRASIL. Secretaria de Desenvolvimento Social. Benefício de Prestação Continuada de Assistência Social - BPC na Escola: Brasília. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998, p.174.

CANNING, C. D. De pais para pais. In: PUESCHEL S. M. (ORG.). Síndrome de Down: guia para pais e educadores. 4ª edição. Campinas, SP: Papirus, 1999.

CARDOSO, M. H. C.A. Uma produção de significados sobre a síndrome de *Down*. Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro, 19(1):101-109, jan-fev, 1992.

CARNEIRO, Vera Clotilde Garcia. Educação Matemática no Brasil: uma meta-investigação. Quadrante-Revista Teórica e de Investigação, Lisboa, v. 9, n. 1, p. 117-140, 2000.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no ensino de matemática para um aluno com autismo. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 5, n. 2, p. 206-222, 2015.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Da realidade à ação: reflexos sobre Educação Matemática. Campinas: UNICAMP, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Several Dimensions of Science Education: A Latin American Perspective. Santiago, C.I.D.E./Reduc, 1998. Educação, Lisboa, n. 13, p. 135-153, 2009.

FAINGUELERNT, E.; PÉREZ, G.; MOURA, M. Formação e atualização do professor de Matemática. Anais do V Encontro Nacional de Educação Matemática (V ENEM), Aracaju, 1995, p. 299-302.

FAREVO, A.E.G. Direitos das pessoas com Deficiências: garantia de igualdade na diversidade. Rio de Janeiro: WVA, 2004.

FEITOSA, S.P. Aquisição da linguagem e a Síndrome de Down. São Paulo. 1998, p, 06.

FERREIRA, Windyz B. Inclusão X exclusão no Brasil: reflexões sobre a formação. RODRIGUES, David (Org.). Inclusão e Educação: doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2006, p. 211-238.

FIorentini, D. Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas –São Paulo: Mercado de Letras, 1995.

GERRA, E.L.S. Manual de pesquisa qualitativa. Belo Horizonte. 2014, p. 15.

KASSAR, M.de C.M. Deficiência múltipla e educação no Brasil: Discurso e silêncio na história de sujeitos. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

LOPES, J. A.; ARAUJO, E. A. O Laboratório de Ensino de Matemática: implicações na formação de professores. In: Zetetiké, v. 15, n. 27, p. 57-70, jan./jun. 2007.

LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006.

MACHADO, L.M. A institucionalização da lógica das competências no Brasil. Proposições. V. 13, n. 1 (37), p. 92-110, Campinas, SP: UNICAMP, jan/abr 2011.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? 2. ed. São Paulo. Summs, 2015.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Resolução CNE/CEB 4/2010. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de julho de 2010, Seção 1, p. 824.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Relatório Educação para todos no Brasil 2000-2015. Versão preliminar. Brasília. Junho 2014.

MITTLER, Peter. Educação: Contextos Sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

NYE, J.; BUCLEY, S.; BIRD, G. Evaluating the Numicon system as a tool for teaching number skills to children with Down syndrome, The Down Syndrome Educational Trust, Down Syndrome News and Update, 5(1), p. 2-13, 2005.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2004.

PAULA, A. R.; COSTA, C. M. A hora e a vez da família em uma sociedade inclusiva. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007. ProfMAT 99. Lisboa: APM. 2011.

RAMOS. B. S; et al. Movimento Down. Rio de Janeiro. 2012.

REYS, R. Considerations for teaching using manipulative materials. Arithmetic Teacher. In: Didática da Matemática. Lisboa: Didática da Matemática. Lisboa: Universidade Aberta. 1974.

RODRIGUES, Michel S. Uma Proposta de Software Educacional para o auxílio no Processo de Alfabetização e Desenvolvimento Cognitivo de Crianças com Síndrome de Down. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2013.

ROGALSKI, S.M. Histórico do Surgimento da Educação Especial. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. Rev. Rei. Vol. 5 – Nº 12 - Julho - Dezembro 2010 Semestral.

SAAD, S. N. Preparando o caminho para a inclusão: dissolvendo mitos e preconceitos em relação à pessoa com Síndrome de Down. São Paulo: Vetor, 2003.

SANTOS, B. S. A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2001.

SCHWARTZMAN, J.S.et al. Síndrome de Down. São Paulo: Ed. Memnon, 2003.  
SERRAZINA, M.L. (1991). Aprendizagem da Matemática - A importância da utilização de materiais (Monografia). Escola Superior de Educação de Lisboa, ISLA Campus Lisboa.

SILVA, M. O. E. Da Exclusão à Inclusão: concepções e práticas. Rev. Lusófona de SILVA, R.N; DOMENICO, P. A. Educação especial da criança com Síndrome de Down. *Pedagogia em Foco*. São Paulo. 2014, p.26.

SMITH, Corine; STRICK, Lisa. Dificuldades de aprendizagem de A a Z: um guia completo para pais e educadores. Trad. Dayse Batista. Porto Alegre: Artmed, 2001, 332p. Summus, 2015.

THOMPSON, J.B. Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Linha de ação sobre necessidades educativas especiais. Adotada pela Conferência Mundial sobre Educação para Necessidades Especiais. Acesso e Qualidade, realizada em Salamanca, Espanha, entre 7 e 10 de junho de 1994. Genebra, UNESCO 1994.

VALE, I. Materiais manipuláveis na sala de aula: Que se diz, o que se faz. In Atas Prof, Mat 99. Lisboa: APM. 2011.

VIEIRA, J. A, SILVA, D.H.G. A abordagem críticas e não críticas em análise do discurso. Brasília: Plano, 2002.

YOKOYAMA, L. A. Uma abordagem multissensorial para o desenvolvimento do conceito de número natural em indivíduos com síndrome de Down. São Paulo, 2016.

ZANCHET, Beatriz Maria Boéssio Atrib. Desenvolvimento de processos algébricos na perspectiva de uma aprendizagem significativa. Cadernos de Educação, Pelotas, n.16, jan/jun. 2001.

ZAUSMER, E. Estimulação precoce do desenvolvimento. In: PUESCHEL S. M. (ORG.). Síndrome de Down: guia para pais e educadores. 4ª edição. Campinas, SP: Papyrus, 1999.

## 8. ANEXOS

### Planos de atividades



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

<b>Instituição: A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais</b>	
<b>Componente Curricular:</b> Matemática	<b>Série:</b>
<b>Duração da aula:</b> 01 encontro	
<b>Tema da Aula:</b> “Árvore Aritmética”	
<b>Mediadora:</b> Judcely Nytyeska de M. O. Silva	

### PLANO DE AULA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

#### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- ✓ Adição

#### OBJETIVO GERAL:

Estimular a compreensão da Adição.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar os símbolos que representam as operações de adição;
- ✓ Resolver operações da adição
- ✓ Utilizar materiais manipuláveis para;

#### MATERIAIS UTILIZADOS:

- ✓ EVA - Marrom para o caule da árvore;
- ✓ EVA - verde para a copa da árvore;
- ✓ Folha de cartolina guache vermelha, para a construção das frutas (Maça ou, outra fruta);

- ✓ Folha de cartolina guache, para fazer as quatro tiras com os números;
- ✓ Folha de cartolina pequena, para a construção dos sinais das operações: Adição e Multiplicação;
- ✓ Papelão para construção de três dados com números de 1 a 6;
- ✓ EVA – Colorido, para a construção do nome do material manipulável;
- ✓ Lápis hidrocor colorido;
- ✓ Cola quente;
- ✓ Pistola de cola quente;
- ✓ Estilete;
- ✓ Fita Crepe transparente;
- ✓ Tesoura

**Materiais:**

- ✓ Tabuleiro (árvore);
- ✓ Três dados;
- ✓ Frutos;

“Árvore Aritmética” foi confeccionado com E.V.A e com outros materiais (anexo A). O tabuleiro foi dividido em três partes: folhas, caule e frutos. Cada parte da árvore tinha uma função de exercício.

As folhas têm a função demonstrativa de receber os frutos.

Os frutos possuem a função de auxiliar os alunos na contagem das somas das operações.

Figura 33. Folhas e frutos.



Fonte: Autoria própria.

O caule contém a função de receber as quatro tiras numéricas feitas de papel cartão marrom. As três primeiras tiras contêm a numeração de 1 (um) a 6 (seis) de acordo com a numeração de cada dado, a quarta tira contém os resultados da soma dos dados de 1 a 18, ou seja, a mesma possui os resultados das operações que serão montadas pelos alunos após jogarem os dados e procurarem nas tiras que estarão fixadas no caule cada número obtido no dado, assim formando uma operação de adição.

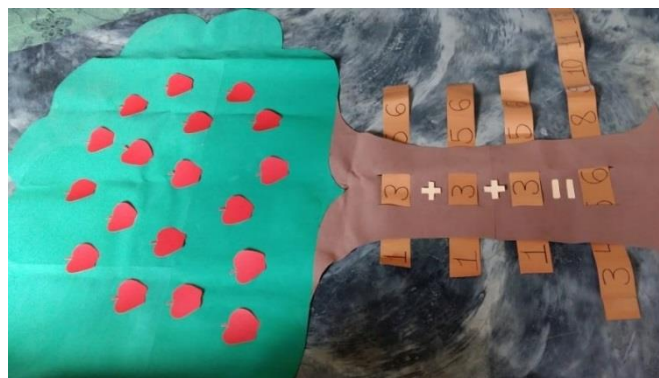
Figura 34. Caule e tiras com números dos dados e resultados das operações de adição.



Fonte: Autoria própria.

A Árvore Aritmética contém 3 (três) dados com numeração de 1(um) a 6 (seis), tamanho médio confeccionado com papelão e EVA. A função dos mesmos é ajudar os alunos a formar operações de adição, ou seja, cada aluno jogando o dado obterá um número, para assim procurar o número obtido no dado nas tiras da árvore, assim formando a operação de adição.

Figura 35. Árvore Aritmética



Fonte: Autoria própria.

## **METODOLOGIA**

### **Primeiro momento**

Perguntar se os alunos com Síndrome de Down conhecem os sinais de Subtração e Divisão, Caso não conheçam, apresentarei os dois sinais feitos com EVA, explicando também a diferença entre os dois sinais.

### **Início da atividade**

Os alunos serão selecionados pela primeira letra do seu nome Ex. Aluno A, aluno Y e assim sucessivamente, ou seja, as letras servirão para da ordem ao início da atividade, começará a atividade por ordem alfabética.

### **Início da Primeira operação “adição”**

Iremos iniciar trabalhando com a operação de adição. Cada estudante irá jogar os três dados, um de cada vez, depois de jogado os dados, os alunos deveram procurar o número tirado nos dados na primeira, segunda e terceira tiras que contém no caule da árvore, depois de encontrado os números nas tiras, os alunos deveram fazer a soma dos números formados por eles no caule da árvore.

Para ajudar ao aluno na soma o mesmo poderá usar as frutas da árvore para o auxílio do raciocínio. Logo após encontrar o resultado corretamente, o aluno deverá procurar na quarta tira o resultado que ele encontrou que se encontra no caule da árvore.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA**

MONTEIRO, L.S. **A Arte de Ensinar e Aprender**. Bahia, 06 de fevereiro de 2016.

Disponível em: <http://www.aartedeensinareaprender.com/2016/06/arvore-da-adicao.html>.

Acessado em: 25 de abril de 2019.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Aluna:** Judcely Nytyeska Macedo Oliveira Silva

<b>Instituição:</b> A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE)	
<b>Componente Curricular:</b> Matemática	<b>Série:</b>
<b>Duração da aula:</b> 01 encontro	
<b>Tema da Aula:</b> “Aritmética divertida”	
<b>Mediadora:</b> Judcely Nytyeska de M. O. Silva	

**PLANO DE AULA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

**CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

- ✓ Adição

**OBJETIVO GERAL:**

Estimular a compreensão da Adição.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Identificar os símbolos que representam as operações de adição;
- ✓ Resolver operações da adição
- ✓ Utilizar materiais manipuláveis para;

**MATERIAIS UTILIZADOS:**

- ✓ EVA - Marrom para o caule da árvore;
- ✓ EVA - verde para a copa da árvore;
- ✓ Folha de cartolina guache vermelha, para a construção das frutas (maçã ou, outra fruta);
- ✓ Folha de cartolina guache, para fazer as quatro tiras com os números;



- ✓ Folha de cartolina pequena, para a construção dos sinais das operações: Adição e Multiplicação;
- ✓ Papelão para construção de três dados com números de 1 a 6;
- ✓ EVA – Colorido, para a construção do nome do material manipulável;
- ✓ Lápis hidrocor colorido;
- ✓ Cola quente;
- ✓ Pistola de cola quente;
- ✓ Estilete;
- ✓ Fita Crepe transparente;
- ✓ Tesoura

### **Conteúdo trabalhado**

- ✓ Adição

### **Objetivo Geral**

Estimular a compreensão da Adição.

### **Objetivos Específicos:**

- ✓ Identificar os símbolos que representam as operações de adição;
- ✓ Resolver operações da adição
- ✓ Utilizar materiais manipuláveis para;

### **Matérias:**

- ✓ Tabuleiro (árvore);
- ✓ Três dados;
- ✓ Frutos;

A atividade “Aritmética divertida”, de forma semelhante à atividade descrita anteriormente, é uma árvore confeccionada de E.V. A e com outros materiais citados em materiais utilizados. O que diferencia é que nas folhas da árvore foram escritas operações de adição sem os resultados para que os alunos resolvessem. Exemplos  $2 + 1 = 3$ ,  $2 + 2 = 4$ ,  $1 + 1 = 2$ ,  $4 + 2 = 6$ , etc. Assim, depois que o aluno resolvesse a operação, ele deveria procurar o resultado da soma nos círculos.

Figura 36. Aritmética divertida



Fonte: Autoria própria.

Por fim, para ajudar o aluno na solução das operações foi feita frutas (maçãs) confeccionada com cartolina guache. Usamos as maçãs porque acreditamos que ajudaria na compreensão da quantidade e representação dos números, ou seja, eles teriam um objetivo para ajudar na soma da operação.

## **METODOLOGIA**

### **PRIMEIRO MOMENTO:**

Perguntar se os alunos com Síndrome de Down conhecem os sinais de Subtração e Divisão, Caso não conheçam, apresentarei os dois sinais feitos com EVA, explicando também a diferença entre os dois sinais.

### **Início da atividade**

Cada estudante irá jogar os dados, um aluno de cada vez, os alunos serão selecionados pelos números que sair no dado. Ex. Aluno X, será o (1), aluno Y, será o (2) e assim sucessivamente, ou seja, os dados é para da nome aos alunos. Inicia a jogada quem tirar o menor número.

Iniciaremos trabalhando com a operação de adição. O primeiro aluno inicia o jogo escolhendo qual operação que resolver, depois que resolver a operação corretamente o aluno deverá procurar o resultado que ele encontrou nos círculos que estará próximo ao caule da árvore.

assim segue a atividade até que todas as operações disponíveis de adição nas folhas da árvore sejam resolvidas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MONTEIRO, L.S. **A Arte de Ensinar e Aprender**. Bahia, 06 de fevereiro de 2016.

Disponível em: <http://www.aartedeensinareaprender.com/2016/06/arvore-da-adicao.html>.

Acessado em: 25 de abril de 2019.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Aluna:** Judcely Nytyeska Macedo Oliveira Silva

**DESCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM A COORDENADORA PEDAGÓGICA**

**Pesquisadora** – Todos os alunos com Síndrome de Down (SD) são alfabetizados?

**Coordenadora pedagógica** - Não, a maioria não são alfabetizados, mas estão no processo inicial da alfabetização.

**Pesquisadora** – Qual a faixa etária de idade dos alunos com SD?

**Coordenadora pedagógica** – Olha varia, vamos dizer, entre dez a vinte e poucos anos.

**Pesquisadora** – Como os alunos com Síndrome de Down (SD) são divididos nas turmas?

**Coordenadora pedagógica** – As salas estão organizadas pela faixa etária, pela questão cognitiva, o nível cognitivo e interesses, eu não posso misturar, por exemplo, uma Síndrome de Down de onze anos com um de vinte e quatro, de forma nenhuma, porque o interesse, os objetivos são diferentes e mesmo porque, a gente não pode infantilizar os que estão já numa idade jovem e adulta.

**Pesquisadora** – Como é o ensino de matemática na APAE? Eles têm professores de cada disciplina?

**Coordenadora pedagógica** – A gente segue um currículo, um currículo do MEC. Agora assim, a gente utiliza bastante material concreto para só depois ir para atividades mais abstratas no papel e para cada série, para cada ciclo a gente utiliza aqueles conteúdos específicos.

**Pesquisadora** – Aqui na APAE vocês têm professores de Matemática?

**Coordenadora pedagógica** – Não, todas são pedagogas formadas com curso superior de pedagogia.

**Pesquisadora**– Nas aulas de Matemática os professores usam materiais concretos?

**Coordenadora pedagógica** – É fundamental, porque eles têm essa dificuldade cognitiva e aí, o material da uma ajuda nessa abstração do conteúdo.

**Pesquisadora** – Existe alguma avaliação diagnóstica para saber se o aluno com Síndrome de Down consegue acompanhar o currículo de matemática que é proposto?

**Coordenadora pedagógica** – Existe uma avaliação, mas é uma avaliação global no meio e no final do ano, a gente faz essa avaliação mais algumas atividades, a gente não diz nem prova. A gente vai fazendo, dando aquele conteúdo, aí faz atividades, os meninos que tem dificuldades, a gente precisa repetir aquele conteúdo e pelas atividades, pelo desempenho deles nas atividades, a gente vai percebendo quem é que está precisando mais de qual conteúdo, quem está precisando de um apoio maior. Então, não existe uma nota, nota de zero a dez, por exemplo! Nós avaliamos pelo desempenho do aluno. Ele vai apresentando nas atividades, a gente vai vendo o que está precisando mais.

**Pesquisadora** – Contém algum registro de que os alunos com Síndrome de Down já aprenderam, tais como: conteúdos ou atividades?

**Coordenadora pedagógica** – Tem a caderneta, elas vão colocando os conteúdos e uma que a gente tem que preencher na caderneta os conteúdos que você abordou. Então, para cada menino tem uma folhinha específica onde ela faz essas anotações.

**Pesquisadora** – Existe um Currículo matemático específico para pessoas com Síndrome de Down?

**Coordenadora pedagógica** – Não é só pra Síndrome de Down, o currículo é para deficiente intelectual e ou múltipla, então Síndrome de Down faz parte desse currículo, desse grupo de deficiente intelectual, a gente não tem um específico, são para todos os deficientes.

**Pesquisadora** – Obrigada por sua participação nesta entrevista.