



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ERNANDES DOS SANTOS CRUZ

MATEMÁTICA E SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO DA RELAÇÃO ÀS
METODOLOGIAS PARA O ENSINO MATEMÁTICO DE ALUNOS COM
SÍNDROME DE DOWN

ANGICAL DO PIAUÍ

2023

ERNANDES DOS SANTOS CRUZ

MATEMÁTICA E SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO DA RELAÇÃO ÀS
METODOLOGIAS PARA O ENSINO MATEMÁTICO DE ALUNOS COM SÍNDROME
DE DOWN

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

Orientador: Prof. Me. Denisfran Cardoso Soares.
Coorientadora: Prof^a. Dra. Samara Maria Viana da
Silva Lacerda.

ANGICAL DO PIAUÍ

2023

MATEMÁTICA E SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO DA RELAÇÃO ÀS METODOLOGIAS PARA O ENSINO MATEMÁTICO DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

Ernandes dos Santos Cruz¹

Denisfran Cardoso Soares²

Samara Maria Viana da Silva Lacerda³

RESUMO

O presente artigo tem o objetivo analisar as metodologias de ensino na matemática necessárias para contribuir no desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down. Para os objetivos de ordem específica visamos relatar o contexto histórico da educação das pessoas com Síndrome de Down; analisar as principais dificuldades que o estudante com síndrome de Down enfrenta no processo ensino aprendizagem na matemática e por fim, sugerir alguns métodos que podem ser utilizados pelos docentes para melhorar o ensino matemático dos alunos com Síndrome de Down. A metodologia utilizada no artigo é de cunho bibliográfico e, além disso, a pesquisa é descritiva, com abordagem qualitativa, mediante um questionário aplicado com dois professores de matemática da Unidade Escolar Domício Magalhães de Melo a respeito de suas metodologias no ensino matemático para alunos com Síndrome de Down no ensino regular. Ademais, os resultados da pesquisa evidenciam a dificuldade dos professores em relação ao ensinar, a falta de capacitação e os problemas cognitivos dos alunos com Síndrome de Down são as principais causas de insucessos desses alunos na disciplina de matemática.

Palavras-chave: síndrome de down; ensino de matemática; inclusão especial; metodologias matemáticas.

ABSTRACT

This article aims to analyze the teaching methodologies in mathematics necessary to contribute to the development and learning of students with Down Syndrome. For specific objectives, we aim to report the historical context of education for people with Down syndrome; analyze the main difficulties that students with Down syndrome face in the teaching-learning process in mathematics and, finally, suggest some methods that can be used by teachers to improve the mathematical teaching of students with Down Syndrome. The methodology used in the article is of a bibliographic nature and, in addition, the research is descriptive, with a qualitative approach, through a questionnaire applied with two mathematics teachers from the Domício Magalhães de Melo School Unit regarding their methodologies in teaching mathematics for students with Down syndrome in regular education. Furthermore, the results of the research show the difficulty of teachers in relation to teaching, the lack of training and the cognitive problems of students with Down Syndrome are the main causes of failure of these students in the discipline of Mathematics.

¹ Licenciado em matemática pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI). Instituto Federal do Piauí. E-mail: caang.20191lma10@aluno.ifpi.edu.br.

² Mestre em Filosofia. Professor do Instituto Federal do Piauí. E-mail: denisfrancardoso@ifpi.edu.br.

³ Doutora em Educação. Professora do Instituto Federal do Piauí. E-mail: samaraviana@ifpi.edu.br.

Key-words: down's syndrome; mathematics teaching; special inclusion; mathematical methodologies.

Data de aprovação: 04/10/2023.

1 INTRODUÇÃO

A inclusão das pessoas com deficiência vem sendo um assunto muito debatido nos últimos anos pela relevância que tem na sociedade para tornar o mundo mais igualitário e essas pessoas como ativos no lugar onde vivem. À vista disso, este trabalho é relacionado a alunos com Síndrome de Down e o seu processo de aprendizagem da disciplina de matemática. A Síndrome de Down é uma condição genética que pode afetar o desenvolvimento físico e mental de uma pessoa. Os indivíduos com Síndrome de Down geralmente têm características físicas distintas, habilidades cognitivas que variam de leves a moderadas e são propensos a certas condições médicas, incluindo defeitos cardíacos congênitos e problemas de audição e visão. No entanto, com o apoio adequado e oportunidades, muitas pessoas com Síndrome de Down podem levar vidas plenas e gratificantes.

Dessa forma, esta pesquisa partiu do seguinte questionamento: quais metodologias de ensino na matemática são necessárias para contribuir no desenvolvimento e aprendizagem da pessoa com Síndrome de Down?

Neste artigo, tem-se a intenção de analisar, como objetivo geral, as metodologias de ensino da matemática que podem contribuir para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down. De maneira mais específica, busca-se relatar o contexto histórico da educação das pessoas com Síndrome de Down, além de entender as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes com essa síndrome no processo de ensino e aprendizagem em matemática e, no final, apresentar alguns métodos que podem ser adotados pelos docentes para aprimorar o ensino matemático dos alunos com Síndrome de Down.

Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo por meio de entrevistas no ambiente escolar estadual de Teresina-PI, na Unidade Escolar Domício Magalhães de Melo, na qual os dois docentes que participaram do questionário ministram aulas de matemática para alunos com Síndrome de Down. Os dados coletados foram apresentados em forma de quadros correspondentes a cada pergunta realizada na entrevista.

A importância desse trabalho é a utilização das metodologias de ensino em sala de aula pelos professores de matemática para os alunos com Síndrome de Down. De acordo com isso, as metodologias devem ser trabalhadas de formas ativas para que os alunos com SD tenham mais autonomia e desenvolvam um pensamento matemático adequado para melhor aproveitamento em sala de aula.

Além desta introdução, o trabalho inicialmente aborda os fundamentos teóricos e metodológicos voltados para a análise da educação da pessoa com Síndrome de Down. Nesse contexto, são explorados aspectos históricos da educação para essas pessoas, bem como as dificuldades encontradas no ensino de matemática. Por fim, são discutidas metodologias docentes aplicadas no ensino de matemática para alunos com Síndrome de Down, com enfoque na história da matemática, jogos e a utilização da modelagem matemática como estratégias pedagógicas. Na sequência, o estudo apresenta os aspectos metodológicos adotados na pesquisa, seguido da análise dos resultados obtidos e, por último, as considerações finais desta investigação.

2 METODOLOGIAS PARA O ENSINO MATEMÁTICO DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

As subdivisões temáticas desta seção do artigo trabalham, respectivamente, o relato do contexto histórico da educação da educação para pessoas com Síndrome de Down, as dificuldades matemáticas de alunos com Síndrome de Down e apresentação de metodologias docentes no ensino de matemática para alunos com Síndrome de Down. O quarto tópico tem como propósito acompanhar a metodologia do estudo e por último será feita a apresentação e análise dos dados obtidos.

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PARA PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN

Desde a antiguidade, a trajetória de pessoas com deficiência é marcada por extremo preconceito e lutas a favor do direito à cidadania. Consequentemente, as pessoas com deficiência eram tratadas de maneira inferior às pessoas que não tinham deficiência, os homens deveriam ser capazes de participar de guerras e batalhas, enquanto as mulheres deveriam gerar crianças saudáveis, assim quem não se encaixasse nisso seriam sacrificados. Segundo Gugel (2007), existiam casos de pais que abandonavam as crianças em cestos ou em ambientes considerados sagrados, assim as que sobreviviam eram exploradas nas cidades, outras rejeitadas e excluídas, deixadas para morrer, pois eram vistas como amaldiçoadas.

A visão da sociedade em relação à Síndrome de Down é controversa desde os séculos passados. Durante muitos anos a criança com Síndrome de Down foi considerada débil e incapaz, vista como monstro ou filha do demônio. Atualmente, sabemos que ainda existem confusões sobre o conceito desta síndrome, como o fato de considerarem o síndrome um deficiente mental. Em 1866, o Dr. John Langdon Down foi a primeira pessoa que catalogou “todos os portadores dessa síndrome numa espécie de sub-raça humana, a raça mongolóide” (BISSOTO, 2005). Com isso, Machado *et al.* (2009, p. 75) disse que:

Após muitos anos, em 1959, o geneticista francês Jérôme Lejeune identificou a síndrome e dedicou sua vida à pesquisa com o objetivo de melhorar a qualidade de vida desses indivíduos. Em homenagem ao doutor Down, o Dr. Lejeune rebatizou a síndrome com seu nome.

A educação de pessoas com deficiência iniciou-se no século XX, o que trouxe um grande marco para mudanças de paradigmas, avanços importantes como Secretarias de Estado da Educação como parte para integralizar estas crianças. Com isso, o atendimento era voltado para acolher não apenas as pessoas com surdez ou cegueira, mas todas que apresentavam alguma deficiência e também as que não apresentavam fisicamente, como as crianças superdotadas.

Desde 1980, diversas leis foram criadas para que indivíduos com alguma deficiência, seja física ou psicológica, sejam tratados de maneira mais igualitária perante a sociedade, a exemplo podemos citar a primeira lei determinada pela Constituição Federal de 1988 (CF) no Art. 205:

Art. 205: 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, sua preparação para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Destacamos ainda outras leis aprovadas como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n.º 9.394/1996, em que o Estado tem o dever de garantir atendimento educacional especializado, temos também o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) que também assegura o atendimento à criança e adolescente portador de deficiência, ou seja, houve uma mudança em nossas leis a partir da Constituição Federal e dos esforços de pais,

professores, que se dedicam a causa da deficiência para que todos sejam tratados igualmente.

2.2 DIFICULDADES MATEMÁTICAS DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

A matemática está presente na vida dos seres humanos até os afazeres mais simples do cotidiano: no ato de verificar as horas no relógio, ao comprar alguma coisa, até a resolução de uma equação. Desse modo, em algumas situações do nosso dia a dia, utilizamos a matemática como primordial para o estudo dela mesma, a fim de alcançar uma melhor compreensão do mundo. Contudo, apesar de estar presente em nossa rotina, no ambiente escolar é uma disciplina em que muitos alunos têm apresentado dificuldades e essas dificuldades aumentam ainda mais no que concerne aos alunos com alguma deficiência.

Ao observarmos a relação dos alunos com Síndrome de Down e a matemática, pode-se verificar que este é um dos grandes desafios enfrentados pelos professores, já que crianças com Down têm mais dificuldade para aprender mesmo os assuntos mais simples. Os alunos com Síndrome de Down possuem idade cronológica diferente da idade funcional, deste modo, não podemos esperar uma resposta igual à resposta de um aluno que não possui Down, pois apesar de apresentarem alterações no aprendizado, seria realizada de forma lenta e constante.

No ensino de matemática, pesquisas apontam que os alunos com Síndrome de Down apresentam dificuldades em relação aos conceitos matemáticos. Alguns estudos comprovam que as pessoas com esta síndrome têm mais dificuldades na aquisição das habilidades matemáticas do que das habilidades de leitura e escrita, uma vez que essas crianças não possuem estratégias espontâneas, mas têm muitas dificuldades em resolver problemas e compreender conceitos abstratos.

A dificuldade em Matemática dos alunos com SD pode ter relação com o atraso da linguagem, ao processamento da audição e à dificuldade de memória a curto prazo, uma vez que estudos indicam dificuldades de aprendizagem com cálculos básicos por não conseguirem memorizar fórmulas, regras e fatos, além de não compreenderem a relação entre números e objetos, pois o ensino da matemática está voltada para a resolução de problemas, com determinadas regras a serem seguidas e fórmulas, que devem ser memorizadas de tal modo que a prática do ensino privilegia a memorização ao contrário da compreensão, que deixa sem sentido o aprendizado da matemática (BISSOTO, 2005). Dessa forma, segundo Gussi (2011):

Devido a problemas cognitivos, as crianças com SD não compreendem a representação simbólica dos números naturais relacionando-os à sua quantidade, pois o processo é muito abstrato e esses alunos não conseguem se concentrar totalmente nas explicações orais dos professores. Para que haja a compreensão da relação símbolo numérico com a quantia equivalente, o educador precisa procurar metodologias lúdicas e diferenciadas. O uso de estratégias diferenciadas é um recurso bastante usado e eficaz para ensinar conceitos matemáticos, unir símbolos com o seu significado através de materiais manipuláveis auxilia para uma boa aprendizagem.

Dessa forma, mesmo a Matemática sendo uma área de difícil entendimento para o aluno com Síndrome de Down, isto não impede desenvolver o raciocínio lógico matemático, todavia com um ritmo mais lento. Por isso, as pessoas com SD têm a capacidade, dentro das suas limitações, de adquirir diversos conhecimentos, porém, precisam apenas de métodos adequados para desenvolver suas habilidades. Isto significa que a metodologia utilizada para ensinar habilidades matemáticas ou de leitura/escrita ao educando com Síndrome de Down deve desenvolver tarefas específicas, adaptadas às características individuais de cada criança, para que estes possam se superar no processo de aprendizagem.

2.3 METODOLOGIAS DOCENTES NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN

Ensinar matemática para alunos com Síndrome de Down é um dos grandes desafios enfrentados pelos professores. A criança com Down têm mais dificuldade para aprender, mesmo os assuntos mais simples, uma vez que crianças com Down não desenvolvem estratégias espontâneas e apresentam também dificuldades em resolver problemas e encontrar soluções sozinhas, e isso deve ser considerado em seu processo de aprendizagem.

O professor, ao conhecer as características individuais e culturais de cada aluno presente em sua turma, terá mais condições de planejar sua prática pedagógica, e trazer uma melhor contribuição para a construção do conhecimento dos discentes, havendo aproximação entre ensinar e aprender. Seguindo essa lógica, D'Ambrosio (2005) afirma que a cultura está relacionada aos conhecimentos – como linguagem, explicações e costumes – e comportamento compartilhados pelos indivíduos de um grupo. Dessa forma, na escola encontram-se alunos de diferentes culturas, famílias diferentes têm filhos diferentes, com modos de vida e expectativas distintas. Pode-se dizer que a escolarização é um encontro cultural na vida de toda a comunidade educacional.

Existem opções para se trabalhar conteúdos de matemática de forma contextualizada e interdisciplinar, porém, é preciso lidar sabiamente com esses recursos para ter êxito no propósito das aulas, sendo assim serão apresentadas considerações a respeito da História da Matemática, jogos e modelagem matemática.

2.3.1 História da Matemática

A História da Matemática, enquanto recurso pedagógico, pode contribuir positivamente tanto para o ensino e a aprendizagem da Matemática, como para a melhoria do trabalho do professor. Quando o professor escolhe fazer uso dos conteúdos por meio da História da Matemática, favorece ao aluno o resgate de aspectos históricos de conceitos, como um meio para ressignificar e atualizar o que foi produzido pelas sociedades, cultural e socialmente.

A história da matemática pode contribuir para o ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula, de modo a incrementar os fatores positivos. Ao aplicar estes conteúdos, o professor cria a possibilidade de o aluno entender como alguns conceitos surgiram, o que significa aprendê-los e, também, o ajuda a entender o que foi passado ao longo da vida.

Para D'Ambrosio (1999, p. 97), a história contém o registro e a interpretação da cultura e das tradições das civilizações, uma vez que, ao se ensinar Matemática:

[...] cujas raízes se confundem com a história da humanidade, recorre-se a esses registros. Em toda história da evolução da humanidade, as idéias matemáticas estão presentes, seja na definição de estratégias para lidar com o meio ambiente, para explicar fatos e fenômenos da natureza, ou na busca de explicações para a própria existência.

De acordo com Klein, citado por Tahan (1984), quando um educador ensina matemática sem considerar sua relação histórica, está, na verdade, prejudicando significativamente a ciência e a cultura. É nesse contexto que surge um interesse crescente pela história da matemática no contexto do ensino, não apenas como uma ferramenta pedagógica, mas também como um campo rico para pesquisa e investigação. Desde 1997, os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN's) apontam a importância histórica da Matemática, dado que, quando devidamente adaptada para fins educacionais e aliada a um conjunto diversificado de recursos pedagógicos e metodológicos, pode se tornar uma valiosa contribuição ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Ao apresentar a Matemática como uma criação resultante da atividade humana, ao explorar as necessidades e inquietações de distintas culturas ao longo de períodos históricos diversos, e ao estabelecer comparações entre os conceitos e métodos matemáticos de épocas

passadas e do presente, o professor ganha a oportunidade de cultivar atitudes e valores mais favoráveis nos alunos diante do conhecimento matemático. Esse enfoque não apenas amplia a compreensão da Matemática, mas também promove uma apreciação mais profunda e contextualizada dessa disciplina, enriquecendo a experiência de aprendizagem dos estudantes. Além disso, os PCN's (BRASIL, 1997, p. 34) especificam que:

[...] conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns 'porquês' e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.

Isto confirma-se nas palavras de D'Ambrosio, ao mencionar que “[...] a Matemática é a espinha dorsal do conhecimento científico, tecnológico e sociológico”. Em sintonia com o exposto acima, compreende-se que a Matemática é muito mais do que uma disciplina acadêmica. É uma linguagem universal que dialoga com a natureza, a sociedade e as aspirações humanas. Integrá-la de maneira contextualizada e interdisciplinar é essencial para um aprendizado genuinamente significativo. Ao ensinar Matemática, precisa-se enfatizar sua conexão com as atividades cotidianas, sua presença ao longo da história e sua diversidade de manifestações em várias culturas, posto que ela é um elo intrínseco à existência, e o seu desenvolvimento na sociedade e a sua compreensão e aplicação proporcionam uma concepção mais holística e rica do mundo.

Dessa forma, a História da Matemática se mostra fascinante à medida que proporciona e incentiva o aluno com Síndrome de Down a se envolver em pesquisas e aprofundar-se na evolução dessa disciplina. Nesse sentido, é essencial que o professor compreenda que a utilização de uma variedade de métodos pode alcançar um maior número de alunos, uma vez que, ao despertar o interesse deles pela matemática, eles podem desmistificá-la e transformá-la em uma disciplina menos “angustiante” e mais cativante. Ao adotar abordagens pedagógicas inclusivas e inovadoras, o educador pode instigar a curiosidade e o prazer de aprender matemática, pois proporciona um ambiente estimulante e acessível a todos os estudantes, independentemente de suas habilidades e características individuais. Dessa maneira, a aprendizagem da matemática pode ser vista como uma jornada enriquecedora, que vai além dos conceitos abstratos, conectando-se à história e à aplicação prática, tornando-se significativa e relevante para cada aluno, incluindo aqueles com Síndrome de Down.

2.3.2 Jogos

O jogo pode ser considerado pedagógico quando o professor, ao fazer a escolha, determina seu objetivo e planeja em que momento seu uso é apropriado. Dessa maneira, quando o educador propõe a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, precisa refletir e elencar primeiramente os objetivos que deseja alcançar e, assim, planejar suas ações de intervenção no decorrer da atividade com o uso de jogos (GRANDO, 2004).

Acerca das intervenções realizadas pelo professor de Matemática durante suas aulas com a utilização de jogos, Grandó (2004) esclarece sete momentos do jogo considerados relevantes no decurso da intervenção que favorecem na prática pedagógica com o jogo digital, sendo eles: a familiarização com o material; o reconhecimento das regras; o jogar para garantir regras; a intervenção pedagógica verbal; o registro do jogo; a intervenção escrita; o jogar com competência.

Outro momento importante é a intervenção pedagógica verbal, que se traduz em ações caracterizadas pelos questionamentos e observações realizadas pelo professor durante o jogo, objetivando provocar os alunos para refletirem sobre suas jogadas e outras possíveis a serem realizadas. Trata-se de uma intervenção feita verbalmente pelo orientador da ação. O registro do jogo pode ter objetivos tão variados quanto os jogos permitirem. Aqui Grando (2004) reforça a necessidade de uso, mas relacionado com uma estratégia de intervenção que não somente contribua para a organização da estratégia de jogo, mas também para o registro de procedimentos que poderão ser usados pelo professor.

Smole et al. (2008) mencionam que o trabalho com jogos matemáticos, quando é planejado e orientado, auxilia na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Essas concepções apresentadas pelos autores têm demonstrado por meio de estudos realizados por educadores matemáticos a eficácia em construir uma visão de ensino da Matemática que possibilite ao aluno aprender e aos professores refletirem sobre sua prática pedagógica no decorrer do processo.

2.3.3 Modelagem Matemática

Uma abordagem adicional a ser empregada no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com Síndrome de Down é a aplicação da modelagem matemática. Essa estratégia, que se materializa por meio da interpretação da problemática, insere a realidade do aluno na sala de aula. O entendimento eficaz da matemática por parte dos alunos está intrinsecamente ligado à sua capacidade de se tornar algo mais apreciável e agradável. A apresentação de uma diversidade de situações-problema nesse contexto tem o potencial de aperfeiçoar a capacidade de interpretação. À medida que esses desafios são enfrentados, os alunos são encorajados a adotar uma postura crítica, impulsionando-os a criar suas próprias soluções. Consequentemente, isso permite que eles reconheçam a existência de múltiplas abordagens e respostas possíveis, ilustrando claramente a presença de diversas vias para alcançar os resultados desejados. Para isso, Vertuan (2010, p. 2) cita que a modelagem baseia-se:

[...] partir de um fato real, preferencialmente do cotidiano dos alunos, e criar, por meio da coleta, análise e organização dos dados coletados, uma expressão em linguagem matemática que possa servir de parâmetro para descrição e compreensão da realidade. Nesse sentido, o modelo matemático construído é, na verdade, uma representação da realidade sob a ótica daqueles que investigam a situação [...].

Desse modo, um modelo é desenvolvido para encapsular a realidade intrínseca ao problema em questão, contribuindo para o avanço dos conteúdos. Isso se torna fundamental para resolver situações cotidianas, permitindo que os estudantes, ao se depararem com desafios econômicos, situações de comércio, medicina e outros cenários do dia a dia, possam abordá-los de forma ágil e precisa.

2.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa compreende-se inicialmente como uma revisão de literatura que envolveu a pesquisa em bases de dados, a aplicação de um conjunto de critérios de inclusão ou exclusão de estudos, e a Extração de dados com base nos resultados. Para esta revisão, realizou-se um levantamento bibliográfico nas bases de dados do Google Acadêmico, e estratégia de busca direta utilizando as seguintes palavras-chave: Síndrome de Down; ensino de matemática, Inclusão especial e metodologias matemáticas.

Além disso, a pesquisa realizada é do tipo descritiva com abordagem qualitativa, dado que se buscou um levantamento de informações sobre as perspectivas e experiências de dois professores de matemática a respeito de suas metodologias no ensino matemático para alunos

com Síndrome de Down no ensino regular. Nesse sentido, para Richardson (1985, p. 80), entende-se que:

Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

A pesquisa foi realizada com dois professores que ministram a disciplina de matemática no Ensino Fundamental e Ensino Médio de uma escola estadual de Teresina, Piauí, escola esta que tem recebido diversos alunos da capital e também os alunos com SD. Assim, compreendemos ser relevante conhecer como se emite o conhecimento matemático a esses alunos, que estão inseridos em turmas regulares e possuem, em sua maioria, alunos sem deficiência.

A pesquisa de campo foi dividida em três etapas, a primeira etapa foi destinada para conhecer a escola campo e apresentar os objetivos da pesquisa para os professores de matemática que possuem em suas classes estudantes com SD e saber se ambos aceitariam a proposta de participarem da entrevista para o desenvolvimento da pesquisa, que prontamente concordaram.

Na segunda etapa, foram feitas observações em sala de aula, para saber se os docentes planejavam suas aulas conforme a realidade dos alunos de sua classe, e como os alunos com SD se sobressaíam nas atividades propostas pelos docentes. Na terceira etapa, foi aplicado um questionário aberto no intuito de investigar as concepções dos professores pesquisados a respeito do processo de ensino ministrado por ambos para os alunos com Síndrome de Down.

Por fim, foram feitas a análise e interpretação das informações obtidas através do questionário para verificar se as metodologias trabalhadas pelos professores no ensino matemático contribuem no desenvolvimento e aprendizagem da pessoa com Síndrome de Down.

2.5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nessa seção, se evidencia os resultados e análises dos dados obtidos através dos questionários respondidos por dois professores formados em Licenciatura em Matemática, que ministram aula para as duas alunas com Síndrome de Down na Unidade Escolar Domício Magalhães de Melo. A aluna 1 está inserida no 8.º ano do Ensino Fundamental e a aluna 2 está inserida no 2.º ano do Ensino Médio. Os docentes que participaram desta entrevista serão representados pelo código P1, P2 (professor um, professora dois) para preservar suas identidades.

A seguir, no quadro 01, teve-se em vista saber quais seriam as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down no ensino de matemática.

Quadro 01 - Dificuldades dos alunos com Síndrome de Down no ensino de matemática

Sujeitos	Quais são as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down no ensino de matemática?
P1	A principal dificuldade seria a interação, porque o professor não tem aquele treinamento para estar diretamente com a aluna. Mas talvez o tutor que esteja com ela tenha essa interação.

P2	Dificuldades em entender o conteúdo do ano em que estão inseridos, devido à falta de acompanhamento mais de perto do profissional, a Matemática precisa de um raciocínio, ter um desempenho mental.
----	---

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2023).

Percebe-se pelo quadro 01 que a formação dos professores no que se refere à inclusão deixa muito a desejar, uma vez que é necessário que os profissionais tenham formação continuada a respeito das diversidades que encontrarão presentes em sala de aula, para que aconteça a inclusão das alunas com Síndrome de Down, assegurando a elas melhores possibilidades de aprendizagem. Dessa forma, de acordo com Voivodic (2008, p. 26)

A inclusão vem “do verbo incluir, significa compreender, fazer parte de, ou participar de”. Na educação esse “participar de” fica claro que vai muito além de estar na sala de aula, é levar esses alunos com deficiência a participarem das atividades escolares e na sala de aula conseguir desenvolver as suas potencialidades, além do mais, na inclusão escolar não é apenas incluir o indivíduo em tal ambiente e fazer adaptações físicas, como colocar uma rampa ou adaptar um banheiro, é ter um projeto pedagógico, oferecer um atendimento educacional especializado, adaptar a escola como visa a atender as condições de cada aluno.

Conforme Uliana (2015) a escola se torna um ambiente inclusivo quando consegue atender as necessidades de cada aluno em sua individualidade e no coletivo. Dessa forma, é necessário que a escola esteja preparada para o devido atendimento. De acordo com Aranha (2004) uma escola somente poderá ser considerada inclusiva quando estiver organizada para favorecer a cada aluno, não é apenas receber o aluno em sala de aula, mas sim atender a toda diversidade e demanda no que preconiza uma escola inclusiva.

A seguir, no quadro 02, pergunta-se se a metodologia utilizada pelos professores é a mesma para cada aluno ou se seria realizada através das especificidades e diferenças de cada aluno. Dessa forma, verifica-se a resposta de cada um no quadro abaixo:

Quadro 02 - Metodologia para o ensino de Matemática de alunos com Síndrome de Down

Sujeitos	A metodologia utilizada é a mesma para cada aluno ou é feita através de suas especificidades e diferenças?
P1	Não tenho metodologia, porque é como eu disse que o tutor é quem realmente está lá com ele e interage com ele.
P2	Faço no geral. Não faço nada específico.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2023).

Diante do questionamento do quadro 02, os dois professores que participaram da pesquisa admitem não preparar suas aulas pensando nas diferenças de seus alunos presentes em sala de aula, ou seja, a metodologia é preparada de maneira geral sem englobar as alunas com SD. Segundo Fernandes e Healy (2010, p. 1112) “é preciso conhecer a diversidade para que se possa aprender com ela”. Nesse sentido, é necessário que o professor conheça seus alunos, suas habilidades e suas dificuldades para que assim possa adotar uma metodologia de ensino e/ou

escolher/adaptar um material pedagógico que seja eficiente no processo ensino/aprendizagem de cada conteúdo de sua disciplina.

Foi questionado aos professores se acontece a disponibilidade de materiais pedagógicos na escola para atender o aluno com SD em sala de aula. Conforme as respostas do quadro 03 percebe-se:

Quadro 03 - Materiais pedagógicos presentes em sala de aula

Sujeitos	Há disponibilidade de materiais pedagógicos na escola para atender o aluno com SD em sala de aula? Se sim, quais e como são utilizados?
P1	Acredito que no AEE tem, porque esses alunos ficam mais é no AEE aí lá eu não sei o que é que elas fazem, dificilmente eles vêm à sala, no caso da aluna sim e também não tem essa metodologia porque eles não disponibilizam pra mim.
P2	Tem materiais pedagógicos na sala de AEE. Jogos lúdicos, atividades. Mas geralmente os alunos utilizam no contra turno com especialista em psicopedagogia. Essa professora trabalha na sala de AEE.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2023).

Os professores apontam que não acontece a disponibilidade de materiais pedagógicos em sala de aula, uma vez que esses alunos que possuem alguma deficiência, no caso os alunos com SD, são acompanhados por uma psicopedagoga (responsável pelo AEE da escola) em um contra turno. Além disso, evidenciou-se a falta de diálogo entre os dois professores de matemática com a psicopedagoga, uma vez que é muito importante que aconteça contato entre ambos os profissionais a respeito do ensino de matemática desse aluno para que esses recursos estejam presentes em sala de aula. Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008), as atividades não devem substituir os conteúdos da educação regular, pelo contrário, elas devem ser complementares no caso dos alunos com deficiência e com transtorno global de desenvolvimento, e para alunos com altas habilidades ou superdotação, suplementares. No atendimento de alunos com SD, torna-se essencial conhecer suas características, suas habilidades e dificuldades para adaptar metodologias no ensino, porém, não é oferecida durante a graduação formação suficiente para isso.

No quadro 04, a seguir, perguntamos se existiu alguma preparação na sua formação docente como profissional de ensino:

Quadro 04 - Capacitação de professores na educação de Síndrome de Down

Sujeitos	Existiu alguma preparação na sua formação docente como profissional de ensino?
P1	Agora está tendo, no caso trabalhei na federal com inclusão dos surdos. Só isso mesmo, não trabalhei com autismo e Síndromes como a Síndrome de Down.

P2	Nenhuma preparação.
----	---------------------

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2023).

Diante do questionamento, percebe-se que os professores não tiveram uma preparação em sua graduação sobre os diferentes tipos alunos que poderiam encontrar em sala de aula, uma vez que cada pessoa é única, possui suas próprias identidades e culturas. Então o que percebe-se é que além de não terem uma boa formação, não buscam cursos de capacitação para atenderem os seus alunos inseridos em suas aulas. De acordo com Mantoan (2003), quando os professores afirmam não estarem preparados para ensinar a alunos com deficiência, referem-se, no fundo, ao não domínio de conhecimentos específicos sobre cada deficiência.

Adiante, no quadro 05, perguntou-se aos docentes se existe algum planejamento específico para os alunos com Síndrome de Down, e analisando as respostas tem-se que:

Quadro 05 - Planejamento de aula específico para os alunos com Síndrome de Down

Sujeitos	Existe um planejamento de aula específico para os alunos com SD?
P1	No meu caso não, sem atividades em relação ao aluno com Down.
P2	Não tem planejamento especial.

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2023).

Com base nas respostas dos professores acima, observou-se que os professores não fazem um planejamento específico para os alunos com Down, trabalhando o conteúdo de maneira geral com os alunos presentes em sala de aula. Mas, pelo contrário, deveria existir um planejamento que incluísse todos os estudantes, principalmente com aulas pensadas nos alunos com SD, já que um ensino não pensado nas características da turma pode levar ainda mais o atraso na aprendizagem desses estudantes. Dessa forma, segundo Abreu (2009), deve-se planejar, inicialmente, para o conjunto da turma e, em seguida, avaliar se a forma planejada atende às peculiaridades dos alunos com deficiência ou se é necessário realizar mudanças.

A pergunta seguinte refere-se às metodologias adotadas em sala pelos professores para ensinar os alunos com Síndrome de Down. Diante do questionamento, percebe-se que:

Quadro 06 - Dificuldades docentes para ministrar as aulas

Sujeitos	Quais as dificuldades você enfrenta ao ministrar aulas para alunos com SD?
P1	Não tenho metodologia, então o aluno não fica em sala de aula, só em esporadicamente, o aluno não tem aquela frequência na sala de aula. Não tem como acompanhar.

P2	Ainda hoje enfrento dificuldades devido à falta de uma formação, como ministrar aula com alunos ditos normais e com alunos especiais. Devido à quantidade de alunos por turma.
----	--

Fonte: Dados coletados na pesquisa de campo (2023).

Ao analisar as respostas dos docentes, percebe-se que a falta de planejamento para os alunos deficientes faz com que aconteça a falta de frequência desses alunos, uma vez que quando estão presentes eles não conseguem acompanhar os conteúdos ministrados pelos professores.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme proposto neste estudo, objetivou-se apresentar as metodologias de ensino na matemática que são tão necessárias na contribuição para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com Síndrome de Down. Para tanto, apresentou-se a história da Matemática, que além de contribuir positivamente não só no ensino e a aprendizagem na Matemática, como para a melhoria do trabalho do professor, favorece ao aluno o resgate de aspectos históricos de conceitos, ressignificando e atualizando o que foi produzido pelas sociedades, cultural e socialmente.

Foi apresentado o jogo como uma ação pedagógica no ensino matemático para alunos com SD, uma vez que o professor, ao fazer a escolha, determina seu objetivo e planeja em que momento seu uso é apropriado. À vista disso, quando o educador propõe a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ele precisa refletir e elencar primeiramente os objetivos que deseja alcançar e, assim, planejar suas ações de intervenção no decorrer da atividade com o uso de jogos (GRANDO, 2004).

Outra prática que pode ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem de alunos com Síndrome de Down é a modelagem matemática, podendo ser feita através da resolução de problemas. Isto é, trazer para dentro de sala a realidade do aluno, uma vez que a matemática só fará sentido para os educandos quando ela se tornar significativa e prazerosa.

Ademais, o estudo possibilitou analisar as principais dificuldades que o estudante com Síndrome de Down enfrenta no processo ensino-aprendizagem na matemática, dentre eles estar dificuldades em relação aos conceitos matemáticos, em que alguns estudos podem comprovar que as dificuldades estão relacionadas a aquisição das habilidades matemáticas do que das habilidades de leitura e escrita, uma vez que essas crianças não possuem estratégias espontâneas e, por isso, exprimem dificuldades em resolver problemas, encontrar soluções e compreender conceitos abstratos.

Além disso, pesquisas apontam que a dificuldade em Matemática podem ter relação com o atraso da linguagem, ao processamento da audição e à dificuldade de memória a curto prazo, visto que os estudos indicam dificuldades de aprendizagem com cálculos básicos por não conseguirem memorizar fórmulas, regras e fatos. Tendo em vista que eles não compreendem a relação entre números e objetos, o ensino da matemática está voltado na resolução de problemas, com determinadas regras a serem seguidas e fórmulas que devem ser memorizadas de tal modo que a prática do ensino vai privilegiar a memorização ao contrário da compreensão, o que pode deixar o aprendizado da matemática sem sentido (BISSOTO, 2005).

Em última análise, pode-se constatar que os docentes que participaram da pesquisa não têm uma visão abrangente sobre a integração dos estudantes com Síndrome de Down na sala de aula regular. Isso demonstra que a formação está defasada, uma vez que não consegue enxergar esses fatores como uma forma de estimular a participação dos alunos durante as aulas. De uma maneira geral, é possível concluir que ambos os professores de matemática não

possuem uma formação adequada, muito menos passaram por um curso de capacitação voltado para atender às necessidades dos alunos com Síndrome de Down, por isso eles enfrentam desafios ao planejar suas aulas de acordo com a realidade desse grupo específico de estudantes. Esse cenário aponta para a necessidade urgente de investimento em formação e capacitação dos docentes para garantir uma educação inclusiva e eficaz para todos os alunos, independentemente de suas condições e características individuais.

Percebeu-se que esses profissionais não buscam adequar suas estratégias para o atendimento desses estudantes ao verificar que não preparam suas aulas pensando nas diferenças de seus alunos presentes em sala de aula. Ou seja, a metodologia é preparada de maneira geral, sem englobar as diversidades presentes em turma. Na maioria das vezes, por consequência, isso permite que a responsabilidade recaia apenas sobre a psicopedagoga.

Em síntese, este trabalho é de grande importância e relevância acadêmica, uma vez que servirá de fonte de consulta tanto para professores quanto para licenciandos e professores de AEE para que possam contribuir para o ensino-aprendizagem das pessoas com Síndrome de Down. Assim, melhorando ainda mais o ensino desses alunos, trabalhando as melhores metodologias e estratégias de ensino para os discentes com SD. Além disso, é importante para se trabalhar com a formação dos professores de matemática, especialmente focados na inclusão dos alunos com Síndrome de Down e, por último, explorar a importância da intervenção precoce no ensino da matemática destes alunos.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. R. G. **Inclusão na educação física escolar:** abrindo novas trilhas. 2009. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

ARANHA, M. S. F. **A escola Programa educação inclusiva:** Direito à diversidade. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2004.

BISSOTO, M. L. **Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de síndrome de Down:** revendo concepções e perspectivas educacionais. In: Ciência & Cognição, v. 04, p. 80-88, mar. 2005.

BRASIL, MEC. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva.** Inclusão: revista da educação especial, v. 4, n. 1, p. 7-17, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.** Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

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

D'AMBROSIO, U. **A História da Matemática:** questões historiográficas e políticas e reflexos na educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 97-115.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** Elo entre as tradições e a modernidade. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FERNANDES, S. H. A.; HEALY, L. **A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática:** explorando área, perímetro e volume através do tato. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 1111-1135, dez. 2010.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2004.

GUGEL, M. A.. **Pessoas com Deficiência e o Direito ao Trabalho.** Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.

GUSSI, A. M. S. **O ensino da Matemática no Brasil:** análise dos programas de ensino do Colégio D. Pedro II (1837 a 1931). 2011.1411.f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba, 2011.

MACHADO, Matheus et al. **Inclusão nas aulas de Matemática:** Uma experiência com um aluno com Síndrome de Down. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 2, n. 3, 2009.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar:** O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social:** métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985.

SMOLE, K. S. et al. **Cadernos do Mathema:** jogos de matemática de 1º ao 3º Ano. Porto Alegre, Artmed, 2008.

TAHAN, M. **O homem que calculava.** São Paulo: Círculo do livro. 1984.

ULIANA, M. R. **Formação de Professores de Matemática, Física e Química na Perspectiva Da inclusão de Estudantes Com Deficiência Visual:** análise de uma intervenção realizada em Rondônia. 2015. 315f. Tese (Doutorado) -Universidade Federal do Mato Grosso, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência e Matemática.

VERTUAN, R. E.. **Modelagem Matemática na Educação Básica.** In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2010, Maringá. Anais [...]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2010. p. 1-8. Disponível em: http://www.uel.br/grupo-pesquisa/grupemat/docs/mesa_epmem2010.pdf. Acesso em: 24 maio 2023.

VOIVODIC, M. A. **Inclusão escolar de crianças com Síndrome de Down.** 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.