

A CALCULADORA MANUAL COMO FORMA DE AUXILIAR ESTUDANTES COM TDAH NA APRENDIZAGEM DE CONTAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM DUAS OU MAIS PARCELAS

Cicefran Souza de Carvalho¹
Laene Augusto de Oliveira²
Renata Maria Magalhães Augusto de Carvalho³
Joyce Fernandes do Nascimento⁴
Iarla Antunes de Matos Arrais⁵

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo descrever a utilização de uma calculadora manual, produzida com tampas de garrafas, isopor e EVA, como forma de auxiliar na aprendizagem de estudantes diagnosticados com o TDAH, cujos resultados foram positivos. Este estudo se desenvolveu em Juazeiro do Norte (CE), cujos estudantes, portadores de laudos, são de diferentes séries dos anos iniciais do ensino fundamental, selecionados pela Secretaria Municipal de Educação em face a dificuldade da aprendizagem na realização de contas de somar e subtrair com duas ou mais parcelas. Foram utilizados para o desenvolvimento deste trabalho estudos sobre TDAH dos pesquisadores Wilson Cândido Braga e da Dra. Sharon Saline, além de materiais de estudos da Educação Matemática como D'Ambrósio, Biembengut, Polya, Lorenzatto, Fiorentini e outros. Os resultados encontrados mostraram que a utilização da calculadora manual pode vir a contribuir para a aprendizagem de contas de adição e subtração com dois ou mais fatores, inicialmente com sua utilização e posteriormente desenvolvendo as operações no caderno sem a necessidade de utilizar a calculadora, seja ela a manual, produzida com materiais recicláveis, seja a eletrônica

Palavras-chave: Material concreto, Calculadora manual, Operações aritméticas, Matemática Básica, TDAH.

INTRODUÇÃO

Os **materiais manipuláveis** são recursos didáticos que podem ser tocados, movidos e explorados pelos alunos, tornando a aprendizagem da matemática mais

¹ Graduado em Matemática pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Mestre em Educação, Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pernambuco (UFPE). cicefrann@gmail.com ;

² Graduada em Geografia pela Universidade Regional do Cariri (URCA), laene.augusto@prof.ce.gov.br;

³ Graduada em direito pelo Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, renatinhaauguto@hotmail.com;

⁴ Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Regional do Cariri - URCA, joycebob.fernandes@gmail.com;

⁵ Pós-Graduando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Regional do Cariri – URCA, iarlaantunesmarrais@outlook.com;

concreta e significativa. Ao utilizar esses materiais, os estudantes podem construir uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, relacionando-os com o mundo real e desenvolvendo habilidades.

Ao manipular objetos, os alunos desenvolvem a capacidade de visualizar formas, tamanhos e relações espaciais, bem como a resolução de problemas. Os materiais manipuláveis podem ser utilizados para representar problemas matemáticos, facilitando a identificação de estratégias e a busca por soluções a partir das experiências concretas. Com os materiais manipuláveis, os estudantes são capazes de construir representações mentais mais abstratas dos conceitos matemáticos. Além disso a utilização de materiais manipuláveis torna as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes, despertando a curiosidade e o interesse, porém, por si só não garantem a aprendizagem dos estudantes, conforme afirma Lorenzato (2012, p. 21):

Convém termos sempre em mente a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental por parte do aluno. E o material didático pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático.

Em resumo, os materiais manipuláveis são ferramentas poderosas para o ensino da matemática, pois tornam a aprendizagem mais concreta, significativa e prazerosa. Ao utilizar esses recursos, os professores podem proporcionar aos seus alunos uma experiência de aprendizagem mais rica e completa, principalmente melhorando o desenvolvimento cognitivo matemático nos estudantes neuro-atípicos que possuem TDAH.

De acordo com os estudos de Saline (2021, p. 46-47) o TDAH, é “[...] entendido como um condição comportamental da base biológica que impacta os sistemas de gerenciamento do cérebro, conhecido como funções executivas. [...], havendo há três tipos: desatento; hiperativo; e combinado, onde, em cada um dos tipos as características são diferentes.

Este estudo teve como objetivo a implantação de uma calculadora manual confeccionada com material manipulável em crianças que possuem o Transtorno do Déficit de Atenção (TDAH) de escolas da rede pública municipal de Juazeiro do Norte, possuidores de laudos indicativos desse transtorno que possuem dificuldades em cálculos matemáticos de adição e subtração com duas ou mais parcelas.

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) pode apresentar desafios significativos para a aprendizagem da matemática. A dificuldade de concentração, a impulsividade e a hiperatividade podem interferir na compreensão dos conceitos, na realização de cálculos e na resolução de problemas. No entanto, com as estratégias adequadas, é possível proporcionar um ambiente de aprendizagem mais favorável para esses e, portanto, a necessidade de implantação desse método para a que esses estudantes possam aprender ou melhorar essas técnicas de cálculo e ainda desenvolver o cálculo mental.

Os estudantes participantes desse estudo foram devidamente escolhidos pela secretaria de educação de Juazeiro do Norte, possuidores de nenhuma ou pouca compreensão da adição e subtração através de parcelas e que tinham laudo que indicaram a neuro-atipicidade.

Com a implantação do trabalho com a calculadora manual para esses estudantes se percebeu de forma concreta que determinadas dificuldades em face do transtorno, como a manutenção do foco em uma tarefa matemática de um longo período teve uma diminuição significativa, bem como a tendência em responder rapidamente, sem pensar que leva a erros nos cálculos e na resolução de problemas, foi substituída por uma atenção mais pontual na resolução das atividades propostas.

Uma outra característica que se percebeu quando da realização das atividades propostas foi que a necessidade constante de movimento, que dificulta a realização de atividades que exigem calma e organização, teve uma drástica diminuição, sendo substituída por uma maior concentração.

Além disso, uma característica negativa do TDAH, dificuldade em seguir instruções, que dificulta a compreensão e a execução de instruções passo a passo, que é um obstáculo para alunos com TDAH teve melhoria significativa com a utilização da calculadora manual, fazendo com que a capacidade de manter informações na mente enquanto realiza cálculos ou resolve problemas também tivesse uma melhoria significativa, pois, todas as atividades, eram pensadas de forma a desafiar esses estudante na medida de suas capacidades cognitivas.

O trabalho executado com as crianças neuro-atípicas com diagnóstico de TDAH teve um aprendizado significativo, onde, todos os estudantes aprenderam a fazer cálculos de adição e subtração com duas ou mais parcelas, onde, a utilização da calculadora foi crucial para esse aprendizado que, gradativamente, teve a sua substituição pelo cálculo manual de uma forma mais tradicional, que demonstrou o sucesso da pesquisa.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Para O desenvolvimento desse trabalho se utilizou a pesquisa-ação que, de acordo com Engel (2000) é uma metodologia que combina a investigação teórica com a prática, buscando não apenas compreender um problema, mas também encontrar soluções e promover mudanças concretas.

Adotou-se tanto a abordagem qualitativa quanto a quantitativa. Na abordagem qualitativa se busca explicar os fatos sem quantificar valores, sendo esses dados analisados descritivamente, com o propósito de identificar uma resposta para o questionamento da pesquisa e novas questões que possam surgir desdobrando outros temas para futuras pesquisas.

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aparições, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (Minayo, 2009, p. 21).

A abordagem quantitativa é um método científico que utiliza dados numéricos para analisar e compreender fenômenos. Ela se baseia na coleta de informações através de instrumentos padronizados, como questionários e testes, e na aplicação de técnicas estatísticas para analisar os resultados. Nascimento e Cavalcante (2018, p. 252) citam que a pesquisa quantitativa em Educação possibilita ‘testar hipóteses, analisar a realidade de forma objetiva e generalizar os resultados pesquisados por meio de procedimentos estatísticos, avaliando os dados.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de auxiliar na aprendizagem de estudantes diagnosticados com o TDAH em operações matemáticas de adição e subtração com duas ou mais parcelas, se utilizando, para tanto, de materiais manipuláveis e problemas matemáticos. A coleta de dados foi realizada através de observação e de registro das práticas desenvolvidas em sala aula, com a utilização de calculadoras manuais, confeccionadas com materiais manipuláveis reciclados.

As atividades foram realizadas com uma turma de 31 (trinta) alunos neuroatípicos, diagnosticados com TDAH, possuidores de laudos médicos, realizadas em contraturno, escolhidos pela secretaria municipal de educação de Juazeiro do Norte (CE), cujas seriações variavam entre o 3º e 6º anos do ensino fundamental.

Para a execução das atividades se buscou compreender inicialmente o quanto os(as) estudantes selecionados para participarem das atividades tinham conhecimento acerca das operações de adição e subtração com duas ou mais parcelas, através de instrumentos padronizados que continham problemas de adição e subtração, onde, além de interpretar o texto, deveriam buscar as soluções.

Para a realização das atividades foram confeccionadas 31 (trinta e uma) calculadoras com materiais recicláveis (papelão e tampinhas de garrafas), para serem utilizadas pelos estudantes nos cálculos dos problemas de a adição e subtração, que posteriormente foram doadas para os(as) estudantes que participaram do trabalho, bem como foram repassadas todas as informações de sua construção para técnicos(as) da secretaria municipal de educação, de forma que pudessem reproduzir para as escolas da rede municipal de educação de Juazeiro do Norte

RESULTADO E DISCUSSÕES

Este estudo foi desenvolvido durante o segundo bimestre letivo de 2024, com 31 (trinta e um) estudantes neuro-atípicos, sendo 19 (dezenove) crianças do sex masculino e 12 (doze) crianças do sexo feminino, diagnosticados(as) com o Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), escolhidos pela secretaria municipal de educação de Juazeiro do Norte e possuidores(as) de laudos médicos expedidos por neuro-terapeutas.

As atividades foram desenvolvidas em momentos específicos em dois dias na semana, durante o período de um bimestre, em um espaço cedido pela secretaria de educação, em contraturno de forma a não prejudicar as atividades curriculares desses estudantes.

Na primeira parte desse estudo, se buscou verificar a seriação de cada um(a) dos(as) estudantes selecionados(as), bem como o seu conhecimento acerca das operações de adição e subtração com duas ou mais parcelas, conforme dados abaixo:

TABELA 1 – Quantitativo de estudantes por série/ano que armaram; não armaram; realizaram e não realizaram as operações de adição e subtração com duas ou mais parcelas corretamente

Série/ano	Quantidade	Armou e efetuou a	Não armou e não efetuou a	Armou e efetuou a	Não armou e não efetuou a
-----------	------------	-------------------	---------------------------	-------------------	---------------------------

		operação de adição corretamente	operação de adição corretamente	operação de subtração corretamente	operação de subtração corretamente
3°	4	0	4	0	4
4°	7	1	6	0	7
5°	10	3	7	1	9
6°	10	5	5	3	7
TOTAL	31	9	22	4	27

Diante dos resultados obtidos se verificou que 70,9% (setenta inteiros e nove décimos porcentos) de estudantes não armaram e efetuaram as operações de adição propostas corretamente. Caso semelhante, contudo, com um percentual muito maior, ocorreu com relação à operação da subtração, onde 87% (oitenta e sete inteiros percentuais) de estudantes não conseguiram executar as operações propostas.

Analisando de forma fria os números, se poderia denotar que a grande maioria desses estudantes (em ambos os casos acima de 50%) não detém o conhecimento básico para efetuar esse tipo de operação básica. Porém, como estamos falando de estudantes diagnosticados com TDAH, se foi um pouco mais além para compreender o problema.

Dos 31 (trinta e um) estudantes que participaram dessa atividade se verificou que todos, sem exceção, perderam o foco na atividade, desviando a sua atenção para um ou outra variável externa à atividade, pois, ao se trabalhar individualmente a mesma atividade com cada um(a) daqueles que erraram os dois tipos de operação o resultado, apesar da dificuldade na realização dos cálculos foi bem diferente, conforme pode se ver na tabela abaixo:

TABELA 2 – Quantitativo de estudantes por série/ano que armaram; não armaram; realizaram e não realizaram as operações de adição e subtração com duas ou mais parcelas corretamente após atendimento individualizado

Série/ano	Quantidade	Armou e efetuou a operação de adição corretamente	Não armou e não efetuou a operação de adição corretamente	Armou e efetuou a operação de subtração corretamente	Não armou e não efetuou a operação de subtração corretamente
3°	4	4	0	3	1
4°	7	5	2	3	4
5°	10	6	4	4	6
6°	10	8	2	7	3
TOTAL	31	23	8	17	14

É perceptível que, quando o trabalho foi realizado de forma individual e com um maior acompanhamento, se verificou que 74,1% dos estudantes que realizaram os cálculos de adição conseguiram armar e efetuar corretamente a operação e que 54% desses estudantes conseguiram realizar os cálculos dos problemas de subtração, armando e efetuando corretamente as operações.

Se verificou também, nesse primeiro momento do trabalho, que os estudantes que não conseguiram realizar os cálculos das operações de adição e subtração com duas ou mais parcelas, tanto na primeira, como na segunda tentativas, foi em virtude de além do TDAH, não terem o domínio dessa técnica. Contudo, com o início do trabalho de utilização da calculadora manual confeccionada com material manipulável houve a fixação da técnica.

A utilização da calculadora manual melhorou consideravelmente o déficit de atenção, conforme será demonstrada mais adiante, pois, por ser uma estratégia diferente da técnica tradicional, apesar de utilização desse método em alguns momentos, demonstrou que os(as) estudantes, além de conseguirem realizar todos os cálculos requeridos nos problemas, melhoraram a sua atenção com o desenvolvimento da atividade.

Ao invés de contas prontas para que os(as) estudantes armassem e efetuassem as operações foram dados a eles(as) problemas matemáticos que exigiam a leitura e obviamente a habilidade de se resolver. Foi ensinado também a forma de utilização da calculadora manual com as mesmas operações iniciais para que eles se apropriassem da utilização do material manipulável e o resultado foi bem diferente do inicial.

Traz-se aqui alguns problemas matemáticos que subsidiaram os resultados da melhoria do déficit de atenção e conseqüentemente a aprendizagem dos estudantes. Contudo, necessário se esclarecer que após o trabalho com a calculadora manual foram repassados outros problemas para serem resolvidos sem a sua utilização, com o intuito de verificar se permanecia a diminuição do déficit de atenção e se houve o aprendizado das técnicas repassadas.

TABELA 3: PROBLEMA 1 (com uso da calculadora): Mariana tinha R\$ 150,00 para realizar algumas compras. Comprou um caderno no valor de 32 reais, um lápis no valor de 3 reais e uma mochila no valor de 65 reais. Quantos reais Marina gastou com suas compras e quanto ela ficou em dinheiro?

Série/ano	Quantidade	Armou e efetuou a operação de adição corretamente	Não armou e não efetuou a operação de adição corretamente	Armou e efetuou a operação de subtração corretamente	Armou, mas não efetuou a operação de subtração corretamente
3°	4	3	1	3	1
4°	7	7	0	5	2
5°	10	10	0	8	2
6°	10	10	0	9	1
TOTAL	31	30	1	25	6

TABELA 4: PROBLEMA 2 (com uso da calculadora): Mário tem uma caixa com 58 lápis e Alice em uma caixa com 24 lápis. Quantos lápis a caixa de Mário tem a mais do que de Alice? Se Mario e Alice juntarem seus lápis e derem a metade para Clara, com quantos lápis ficarão

Série/ano	Quantidade	Armou e efetuou a operação de adição corretamente	Não armou e não efetuou a operação de adição corretamente	Armou e efetuou a operação de subtração corretamente	Armou, mas não efetuou a operação de subtração corretamente
3°	4	4	0	4	0
4°	7	7	0	6	1
5°	10	10	0	10	0
6°	10	10	0	10	0
TOTAL	31	30	0	30	1

Dada a limitação de páginas para a produção desse trabalho, foi necessário se fazer recorte estatístico dos resultados dos problemas aplicados no decorrer da pesquisa, para os estudantes com o uso da calculadora manual com material manipulável. Apesar de todos os dados não estarem aqui publicados se verificou, com a realização de problemas semelhantes, sem o uso da calculadora que os estudantes melhoraram a sua compreensão com as operações de adição e subtração com duas ou mais parcelas, inclusive com considerável diminuição na falta de atenção na resolução das atividades propostas.

TABELA 5: PROBLEMA 1 (sem o uso da calculadora): Andressa possuía em sua poupança a quantia de R\$ 230,00 para realizar algumas compras. Comprou um vestido no valor de 82 reais. Em uma loja da rua São Pedro, comprou um sandália no valor de

30 reais e uma blusinha no valor de 97 reais. Quantos reais Andressa gastou com suas compras e quanto ela ficou em dinheiro?

Série/ano	Quantidade	Armou e efetuou a operação de adição corretamente	Não armou e não efetuou a operação de adição corretamente	Armou e efetuou a operação de subtração corretamente	Armou, mas não efetuou a operação de subtração corretamente
3°	4	4	0	4	0
4°	7	7	0	6	1
5°	10	10	0	10	0
6°	10	10	0	10	0
TOTAL	31	31	0	30	1

TABELA 6: PROBLEMA 2 (sem uso da calculadora): Bruno comprou um estojo de lápis de cor 36 lápis de diferentes cores. Sua irmã, Mariana, comprou um outro estojo, sendo ele de pinceis com 48 pinceis. Eles pretendiam dividir os Lápis e os pinceis entre eles dois para cada um ficar com lápis de cor e pinceis. Bruno deu 15 lápis de cor a Alice e ela deu a Bruno 20 pinceis.

Com quantos lápis de cor Bruno ficou em seu estojo e com quantos pinceis Alice ficou para em seu estojo? No total, quantos lápis e pinceis somados juntos cada um ficou?

Série/ano	Quantidade	Armou e efetuou a operação de adição corretamente	Não armou e não efetuou a operação de adição corretamente	Armou e efetuou a operação de subtração corretamente	Armou, mas não efetuou a operação de subtração corretamente
3°	4	4	0	3	1
4°	7	7	0	6	1
5°	10	10	0	9	1
6°	10	10	0	9	1
TOTAL	31	31	0	27	4

Ao se analisar as respostas dos(as) estudantes aos problemas sem a utilização da calculadora se verificou que os erros aconteceram nas operações de subtração, onde, o estudante, arma, mas, conforme se vê no problema 2, aproximadamente 12,9% deles(as) erram na solução do problema.

Esse fato se repetiu durante a resolução de todas as 11 (onze) questões-problemas aplicadas para a resolução sem o uso da calculadora manual, onde, aproximadamente, 16% dos estudantes erraram as respostas das operações com subtração,

o que denota, um aumento no aprendizado quando se compara os resultados do desenvolvimento do trabalho com o uso e sem o uso da calculadora, com aqueles que ainda não se havia introduzida as explicações das técnicas de cálculo e da utilização da calculadora com material manipulável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de materiais manipuláveis em sala de aula tem se mostrado uma ferramenta pedagógica extremamente eficaz, revolucionando a forma como os alunos aprendem, especialmente em disciplinas como Matemática. Ao permitir que os estudantes toquem, movimentem e experimentem os conceitos abstratos, os materiais manipuláveis tornam o aprendizado mais concreto e significativo.

Estudos comprovam que o uso desses recursos promove um maior engajamento dos alunos, facilitando a compreensão de conteúdos complexos e estimulando o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Além disso, os materiais manipuláveis contribuem para a construção de uma aprendizagem mais ativa e colaborativa, tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes.

Ao proporcionar experiências sensoriais e visuais, os materiais manipuláveis auxiliam na memorização e na resolução de problemas, preparando os alunos para enfrentar desafios mais complexos. A longo prazo, essa abordagem pedagógica promove um aprendizado mais profundo e duradouro, preparando os estudantes para a vida acadêmica e profissional.

A utilização de materiais manipuláveis em sala de aula é fundamental para o desenvolvimento de crianças com TDAH. Ao proporcionar experiências táteis e visuais, esses materiais auxiliam na concentração, na compreensão de conceitos abstratos e no desenvolvimento de habilidades motoras finas.

Para crianças com TDAH, que frequentemente apresentam dificuldades de atenção e impulsividade, os materiais manipuláveis oferecem um canal para direcionar a energia e o interesse, tornando o aprendizado mais engajador e divertido. Ao manipular objetos, as crianças com TDAH podem explorar os conteúdos de forma mais ativa, construindo um conhecimento mais sólido e duradouro.

Além disso, os materiais manipuláveis contribuem para a organização do pensamento e a melhora da coordenação motora, habilidades que são desafiadoras para

muitas crianças com TDAH. Ao trabalhar com esses materiais, os alunos desenvolvem a capacidade de planejar, executar e avaliar suas ações, o que é essencial para o sucesso acadêmico e pessoal.

A utilização da calculadora manual confeccionada com material manipulável para a resolução de problemas de adição e subtração com duas ou mais parcelas mostrou que se pode melhorar as competências, habilidades e atenção de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental diagnosticados com o TDAH quando utilizada como material auxiliar do ensino e aprendizagem.

Contudo, para que haja sucesso na realização da atividade e que se consiga chegar ao objetivo almejado, se faz necessário que a atividade matemática seja dinâmica, de forma a fazer com que o estudante queira estar ali para realizar aquele trabalho, pois, o fato da dinamicidade fará com que, mesmo não dominando totalmente o conteúdo, queira aprendê-lo, atraindo e prendendo a sua atenção no que está fazendo, executando a tarefa da melhor forma possível.

REFERÊNCIAS

ENGEL, Guido Irineu. **Pesquisa-ação**. Educar. rev. Dez 2000, no.16, p.181-191. Disponível em: Acesso em: 03 ago.2024.

LORENZATO, Sérgio. **Educação Infantil e percepção matemática**. 2ª ed. rev. e ampliada. Campinas, SP: Autores associados, 2008.

LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3ª ed. Campinas, SP: Autores associados, 2012

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. [Número da edição] ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

Nascimento, L. F. do, & Cavalcante, M. M. D. (2018). **Abordagem quantitativa na pesquisa em educação: investigações no cotidiano escolar**. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, 11(25), 249–260. <https://doi.org/10.20952/revtee.v11i25.7075>. Acesso em 01 ago. 2024.

SALINE, Sharon Smith. **TDAH: tudo o que o seu filho com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade quer que você saiba**. Traduzido por Débora Isodoro. Tradução de What Your ADHD Child Wishes You Knew: Working Together to Empower Kids for Success in School and Life. São Paulo: Buz Editora, 2021.