



Mecanismos compensatórios na aprendizagem matemática de uma estudante com discalculia associada ao TDAH

Cristiane Teixeira Cordeiro Fonseca¹
Edmar Reis Thiengo²

Resumo do trabalho: Este trabalho apresenta um recorte da pesquisa de mestrado intitulada “Discalculia associada ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: um estudo sobre as operações de multiplicação e divisão considerando os Mecanismos Compensatórios”, defendida no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, em 2022, e tem como objetivo analisar as estratégias compensatórias utilizadas por uma estudante diagnosticada com discalculia associada ao TDAH para a resolução de atividades de multiplicação e divisão. Para Vigotski, o mecanismo compensatório não elimina o déficit, mas reorganiza o funcionamento psicológico por meio da mediação cultural e do desenvolvimento de novas estratégias. Os passos metodológicos utilizados consistiram em entrevistas semi-estruturadas com a mãe da estudante, conversas dialogadas com a mesma, atividades diagnósticas iniciais e intervenções pedagógicas inspiradas no método da estimulação dupla de Vigotski. Os resultados evidenciam a mobilização de mecanismos compensatórios, como o uso de desenhos, agrupamentos, objetos concretos e estratégias de contagem, que favoreceram a compreensão das ideias matemáticas, mesmo diante de dificuldades relacionadas à memorização de fatos aritméticos e à manutenção da atenção.

Palavras-chave: mecanismos compensatórios; discalculia; TDAH; matemática inclusiva.

Mecanismos Compensatórios

É comum identificarmos os estudantes, sejam eles público-alvo da educação especial ou estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem gerados por fatores diversos, através de suas deficiências. O olhar para a falta reflete uma ideia da incapacidade do sujeito, em um caráter capacitista da educação. Vendramin (2019) define o termo capacitismo como “a leitura que se faz a respeito de pessoas com deficiência, assumindo que a condição corporal destas é algo que, naturalmente, as define como menos capazes (VENDRAMIN, 2019, p. 17)”.

Vigotski, no entanto, em sua obra Fundamentos da Defectologia, apresenta um olhar da deficiência voltado para os processos compensatórios, gerados pelo

¹ Ifes, cristiane.fonseca@ifes.edu.br.

² Ifes, thiengo.thiengo@gmail.com.



próprio organismo do sujeito deficitário a fim de superar as barreiras que o seu defeito o impõe. “Los procesos de compensación tampoco están orientados a completar directamente el defecto, [...], sino a superar las dificultades que el defecto crea” (VIGOTSKI, 1983, p. 19).

Desta forma, o processo educativo tem papel primordial no desenvolvimento da criança deficiente, e deve ser elaborado seguindo as tendências da supercompensação, não atenuando as dificuldades que derivam do defeito, mas sim reunindo todas as forças para compensá-lo, de forma gradual. Deve não apenas adaptar-se às insuficiências da criança, mas também lutar contra elas, superá-las (VIGOTSKI, 1983).

Mas de fato, dominar as quatro operações da aritmética é para o débil um processo muito mais criativo do que para uma criança normal. O que para a criança normal se dá quase como um “presente” (sem formação), para a criança mentalmente retardada é uma dificuldade e uma tarefa que demanda a superação de obstáculos. De modo que a conquista dos resultados obtidos tem, ao que parece, um caráter criativo. Penso que isto é o mais essencial no material sobre o desenvolvimento da criança mentalmente retardado (VIGOTSKI, 1983, p. 142, tradução nossa).

Destacamos que o termo “mentalmente retardado” se refere a uma nomenclatura utilizada na época em que Vigotski escreveu sua pesquisa. No entanto, este termo não é mais utilizado atualmente, tendo sido substituído por pessoa com Deficiência Intelectual (DI). Entendemos que, embora possam coexistir, a Discalculia e o TDAH não implicam necessariamente em DI. Porém, alguns mecanismos compensatórios citados por Vigotski podem também ser utilizados na ausência de DI, sendo por isso citado em nosso trabalho.

Desta forma, entendemos que a criatividade pode se expressar como um mecanismo compensatório quando a criança consegue combinar elementos já existentes de forma nova, criando significado para a mesma, e não apenas uma reprodução de algo que já tenha visto. “É essa capacidade de fazer uma construção de elementos, de combinar o velho de novas maneiras, que constitui a base da criação” (VIGOTSKI, 2018, p. 17).



Discalculia

De acordo com Kosc (1970), a Discalculia pode ser definida como:

Discalculia do Desenvolvimento é um desarranjo estrutural das habilidades matemáticas que têm as suas origens em uma doença genética ou congênita das partes do cérebro que são o substrato anatômico-fisiológico direto da maturação das habilidades matemáticas adequadas à idade, sem uma doença simultânea das funções gerais da mente (KOSC, 1970, p. 192, tradução nossa).

Desta forma, compreendemos a discalculia como o transtorno de aprendizagem matemática causado por disfunções de origem genética ou congênita, diferenciando-se assim das outras dificuldades em matemática geradas apenas por fatores externos, como um ensino inadequado, aspectos sociais, falta de estrutura e de materiais pedagógicos adequados, fatores psicológicos, entre outros.

É preciso observar que a discalculia pode manifestar-se em pessoas consideradas inteligentes, como afirma Bernardi (2006), ao trazer uma visão da área pedagógica sobre este transtorno. A criança discalculica pode desenvolver todas as habilidades necessárias para as outras disciplinas, mas possuir um déficit na realização de operações matemáticas.

Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), de acordo com Cunha (2015, p. 98), é um “transtorno neurobiológico de causas genéticas, que aparece na infância e, frequentemente, acompanha o indivíduo por toda a sua vida”. O aluno diagnosticado com TDAH apresenta algumas características específicas quanto à desatenção e à hiperatividade, afetando diretamente o desempenho escolar.

Rohde (1999) define o TDAH como um transtorno com três características básicas: a desatenção, a impulsividade e a hiperatividade, tendo como eixo desencadeador central a impulsividade, gerada pelo déficit do sistema inibitório.



[...] o prejuízo essencial do TDAH é um déficit envolvendo resposta inibitória. Este déficit leva à prejuízos secundários nas quatro habilidades neuropsicológicas que são parcialmente dependente da inibição para sua execução efetiva. Estes prejuízos secundários então levam a um controle decrescente do comportamento motor por informações representadas internamente e ações auto direcionadas (BARKLEY, 1997, p. 67, tradução nossa).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) apresenta como critério diagnóstico para o TDAH “um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade e impulsividade que interfere no funcionamento e no desenvolvimento” (APA, 2014).

A associação entre a Discalculia e o TDAH pode afetar consideravelmente a aprendizagem escolar. Muitas vezes é difícil perceber quais características são provenientes de um ou outro transtorno.

Estudo de Caso: mecanismos compensatórios utilizados pela estudante

A pesquisa que culminou na dissertação intitulada “Discalculia associada ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: um estudo sobre as operações de multiplicação e divisão considerando os Mecanismos Compensatórios” foi realizada pelos presentes autores e contou com a colaboração de uma estudante do sexto ano, aqui chamada pelo pseudônimo de Maria, diagnosticada com a discalculia associada ao TDAH, assim como de sua mãe, aqui chamada pelo pseudônimo de Joana.

Foi realizado o seguinte percurso metodológico: produção de dados por meio de observações, de entrevistas com a mãe da criança investigada, conversas dialogadas com a criança participante da pesquisa, além de intervenções planejadas com base no Método Funcional da Estimulação Dupla de Vigotski. A análise dos dados seguiu a Análise Microgenética para a proposição de estratégias a serem adotadas.

O Método Funcional da Estimulação Dupla é um método de ensino proposto por Vigotski (1991) em sua obra “A formação social da mente” como



uma forma de se pesquisar e entender o funcionamento do cérebro humano e o desenvolvimento da criança. De acordo com este método, os desafios enfrentados pela criança durante um processo experimental são propostos de forma a oferecerem também um objeto neutro próximo a ela, o qual frequentemente é incorporado por ela ativamente na solução do problema.

A Análise Microgenética é uma forma de tratamento de dados com alto grau de detalhes e com o recorte de episódios interativos. Esta forma de análise permite vincular minúcias indiciais às condições macrosociais e à prática social dos sujeitos. Possibilita a análise dos detalhes das relações intersubjetivas, sem perder a dimensão histórica, uma vez que relaciona presente, passado e futuro aos acontecimentos, conforme explica Mólou (2008).

Destacamos que as intervenções e entrevistas realizadas ocorreram de forma remota, devido à pandemia do Coronavírus existente durante a realização da pesquisa. Assim, foram utilizadas estratégias online, a fim de propiciar a interação e realização da pesquisa.

Maria é uma criança carinhosa e comunicativa, que gosta de contar histórias, pintar e desenhar. Embora tenha tido experiências negativas com a matemática e por isso apresente uma baixa auto imagem sobre este tópico, Maria se mostra aberta a novos aprendizados e sempre anseia em melhorar. De acordo com a mãe de Maria, a perda do pai, ocorrida dois anos antes da pesquisa, impulsionou a mesma a buscar ajuda para Maria, que apresentava um quadro de ansiedade elevado.

Durante a entrevista com a mãe de Maria, quando perguntada a respeito de estratégias pedagógicas que ela acredita funcionarem melhor com ela, Joana respondeu que principalmente intervenções curtas, como pequenos reforços em casa, e de forma mais lúdica.

Então, o que tem dado certo são pequenos reforços realmente. E o que daria, que daria certo que não deu certo até hoje, porque os



professores não abordaram assim, são trabalhar formas mais concretas e lúdicas e visuais (MÃE DE MARIA, 2020, informação verbal).

Observamos que o uso de formas concretas, lúdicas e visuais, como destacado pela mãe de Maria, se demonstra como um mecanismo compensatório adotado por ela para auxiliá-la na realização de atividades matemáticas.

Outra grande dificuldade na aprendizagem matemática levantada por Joana é a respeito da Tabuada. De acordo com ela, Maria apresenta dependência do uso da tabuada impressa, ainda que ela mesma já tenha tentado diversas estratégias para que Maria aprendesse a tabuada. Destacamos aqui uma grande insegurança por parte da criança em realizar multiplicações sem o uso da mesma, porém quando estimulada ela consegue realizar alguns cálculos mais simples.

Pudemos perceber também uma certa ansiedade quando perguntada a respeito de assuntos ligados à matemática por parte de Maria. Ela relatou ter muitas dificuldades com este conteúdo, em especial com as operações de multiplicação e divisão.

Então, matemática eu até gosto um pouco, eu gosto na maioria assim de números tipo de mais, de menos, essas coisas, mas agora de multiplicação, essas coisas assim de divisão, misto, não gosto muito. Tipo, expressão numérica eu até que gosto, mas... é, eu gosto mais ou menos... [...] eu só não gosto muito de fazer aqueles negócios de, sabe, quando tem aquela barrinha, e aí coloca vários números assim? [reta numérica?] Ah, eu odeio, não gosto, de quilo essas coisas, ah, eu tinha muito na minha outra escola, não gosto, nessa escola aqui eles passam mais negócios de resolver (MARIA, 2020, informação verbal).

Esse relato nos fez questionar até que ponto o desgosto dela por esses conteúdos se dá pela forma com que foram trabalhados ao invés apenas da dificuldade apresentada. Isso se confirmou posteriormente durante a aplicação da atividade diagnóstica, aplicada de forma remota síncrona, utilizando as plataformas Google Meet e Jamboard. Neste encontro pudemos perceber também algumas relações entre o TDAH, a Discalculia e a Aprendizagem Matemática, que destacaremos a seguir.



Em uma das atividades (Figura 1) aplicadas na Atividade Diagnóstica, utilizamos a reta numérica para a resolução de um desafio, assumindo então a função de um elemento neutro. Com esta atividade visamos observar a sua relação com esta ferramenta, a compreensão da sequência numérica apresentada e a relação entre os valores descobertos nas multiplicações solicitadas e as abscissas dos pontos destacados na reta. De acordo com Maria, esta foi a atividade que ela mais gostou, conseguindo resolver com mais facilidade e concentração que as demais

Destacamos que nesta atividade, o uso de um desafio em forma de história atraiu a atenção de Maria, se tornando um mecanismo compensatório à distração proveniente do TDAH. Uma vez que a atividade apresentou sentido para ela, foi mais fácil manter a concentração e realizar a atividade do início ao fim sem interrupções.

Figura 1. Atividade Diagnóstica - Reta Numérica

VOCÊ PODE NOS AJUDAR? NÃO SABEMOS O NOME DE UM PERSONAGEM, MAS ELE NOS DEIXOU UMA DICA: RESOLVA AS MULTIPLICAÇÕES ABAIXO, ENCONTRE AS LETRAS CORRESPONDENTES NA RETA, DESEMBARALHE-AS E DESCOBRIRÁ O NOME.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42

$6 \times 4 = 24 = \text{LETRA } i$
 $3 \times 5 = 15 = \text{LETRA } F$
 $8 \times 0 = 0 = \text{LETRA } A$
 $7 \times 6 = 42 = \text{LETRA } O$
 $3 \times 1 = 3 = \text{LETRA } B$

F A B i O

Fonte – Acervo dos autores, 2022.

Outra situação-problema utilizada envolveu a operação de multiplicação com a ideia de soma de parcelas iguais, com o seguinte enunciado: “Um cão tem 4 patas. Quantas patas têm 8 cães?”. Percebemos através da análise das falas da criança que a ideia inicial de usar a multiplicação para a resolução da

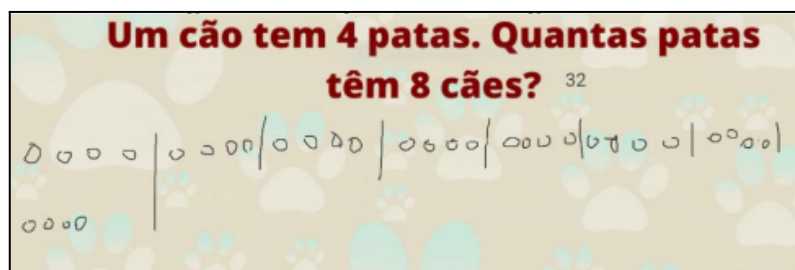


situação-problema envolvendo a soma de parcelas iguais já existia, porém a maior dificuldade estava na operacionalização do cálculo. Tal dificuldade também se relaciona com a insegurança da estudante em relação à memorização da tabuada.

Destacamos também uma grande insegurança durante a realização das atividades, fruto de anos de estigmatização da aprendizagem matemática como algo longe de ser alcançado por parte da criança, como observamos através da análise microgenética dos aspectos sociais e históricos deste episódio. A impulsividade proveniente do TDAH também interfere na realização da atividade, quando ela muitas vezes responde sem se dar tempo de compreender primeiro o que leu.

Como forma de conseguir responder ao questionamento levantado na atividade, Maria começou então a desenhar inicialmente tracinhos para contar as patas dos oito cães, mas voltou atrás e decidiu ir desenhando pequenos círculos. A princípio os círculos estavam apenas separados por um pequeno espaço de quatro em quatro, porém em um determinado momento ela percebeu que poderia se confundir e decidiu colocar um traço separando os grupos de quatro. Após feito os desenhos ela conseguiu responder corretamente à atividade proposta, como podemos ver na Figura 2 abaixo.

Figura 2 . Atividade Diagnóstica - Adição de Parcelas Iguais



Fonte – Acervo dos autores, 2022

Observamos então a presença de um mecanismo compensatório muito utilizado por Maria para a resolução de cálculos simples: o uso de desenhos para



representar os números apresentados. Estas formas de representações podem ter sido aprendidas em seu processo de escolarização e mantidas até o momento. Desta forma, embora demande um pouco mais de tempo do que utilizando os algoritmos usuais, Maria consegue resolver a atividade de forma correta.

Em outra atividade (Figura 3) envolvemos a ideia da configuração retangular associada à multiplicação. Baseados em uma atividade fundamentada na teoria do ensino desenvolvimental de Davydov (1986) proposta por Cerqueira e Silva (2019), utilizamos uma imagem com algumas estrelas distribuídas em linhas e colunas e solicitamos à Maria que nos dissesse quantas estrelas tinham na imagem.

Devemos destacar que é possível, sim, fazer a contagem uma a uma das estrelas acima, achando o resultado correto. No entanto, precisamos verificar que esse processo tornaria a execução da tarefa demorada, por termos uma grande quantidade de estrelas agrupadas em colunas. Nas proposições davydovianas, podemos analisar a figura estabelecendo a estrela como a unidade de medida inicial, a coluna como unidade de medida intermediária e o total de ambas (estrelas e colunas). (CERQUEIRA; SILVA, 2019, p. 70)

Assim que foi proposta a atividade à Maria, a primeira coisa que perguntou foi se poderia contar. Respondendo que sim, ela iniciou a contagem, a princípio apenas apontando com o dedo. Porém ela acabou se confundindo e decidiu recomeçar. Foi então que ela disse “ $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + \dots$ ”, porém não conseguiu realizar a soma mentalmente e voltou a contar de um em um, chegando ao resultado correto.

Figura 3 - Atividade Diagnóstica - Disposição Retangular - Estrelas





P: Como que você contou? Você foi contando de um em um não foi?

M: Sim

P: Mas primeiro você falou alguma coisa lá de $7 + 7$... Como você tinha pensado?

M: Ah, é porque eu pensei o seguinte: eu pensei, da fileira, essa fileira tem, peraí, 1,2,3,4,5,6,7. Aí eu fui pensando: $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$. Só que aí como eu vi que... eu fui... é, eu estava tentando fazer assim, era só eu contar de um em um para 1,2,3,4,5,6.

P: Hum, muito bem. Aí no caso ali o sete seria quantas vezes? Quantas vezes você contaria o sete então?

M: 6 vezes. Contaria sete seis vezes.

P: Hum, entendi, está bom então. Vamos para o próximo...

M: O tia! Seis vezes sete é quanto?

P: Você está com sua tabuada aí? [Maria sai para procurar a tabuada, porém não a encontra e utiliza a calculadora do computador. Dois minutos após ela conclui]

M: Dá 42... olha! Exatamente o que eu pensei.

(MARIA e FONSECA, 2020, informação verbal).

A intervenção da pesquisadora, ao incentivar novas formas de resolução, atuou como mediação pedagógica que favoreceu a emergência de estratégias compensatórias. Destacamos que Maria conseguiu identificar a associação entre a adição de parcelas iguais e a multiplicação, embora ainda não tenha alcançado a ideia de disposição retangular, como um dos objetivos da atividade. Não obstante, após a constatação por parte de Maria de que ela havia conseguido descobrir por conta própria uma outra forma de resolver a atividade, ela se demonstrou mais animada, recuperando um pouco a autoconfiança na manipulação de situações que envolvam a matemática.

Conclusão

Percebemos que a distração se apresenta como uma das maiores dificuldades encontradas em matemática pela criança, algo típico do TDAH. Essa dificuldade, entretanto, pode ser superada, no sentido proposto por Vigotski com o



auxílio dos mecanismos compensatórios, quando as atividades apresentam sentido para Maria.

Um exemplo claro desta característica foi a atividade referente à descoberta do nome do personagem através da reta numérica, em que foi apresentada uma história para justificar a atividade proposta, sendo esta um motivador para Maria realizar a atividade, cumprindo então a história um papel de mecanismo compensatório à distração.

Outros elementos que também contribuíram para a retomada da atenção da estudante foi o uso de figuras e cores que complementam a atividade, porém sempre em quantidade que não se torne ao contrário um distrator para a criança. Em atividades escolares anteriores, em que não havia o uso destes recursos, percebemos que a distração de Maria se tornava mais frequente.

Um mecanismo compensatório muito utilizado por Maria para compensar suas dificuldades na realização das operações matemáticas é relacionar a atividade proposta com objetos concretos e/ou desenhos, como pudemos observar em quase todas as atividades. A compreensão das ideias matemáticas propostas se faz presente e a dificuldade encontrada na operacionalização das contas é superada utilizando-se de mecanismos não usuais.

Construir todo o processo educacional seguindo as tendências naturais à supercompensação, significa não reduzir as dificuldades que derivam do defeito, mas sim tensionar todas as forças para compensá-lo, colocando apenas tais tarefas e fazendo-as de tal forma que respondam à gradualidade do processo de formação de toda a personalidade sob um novo ângulo (VIGOTSKI, p. 47, 1997, tradução nossa).

É preciso, então, que o professor consiga mediar o processo educativo visando incentivar estes mecanismos compensatórios, a fim de que a criança possa desenvolver estratégias para superar as dificuldades enfrentadas. Desta forma, embora as dificuldades permaneçam, é possível alcançar a aprendizagem de forma significativa.



Referências

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5**: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. 5. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2014.
- BARKLEY, R. A. Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theory of ADHD. **Psychological Bulletin**, v. 121, p. 65-94, 1997. Disponível em: ([Link externo](#)). Acesso em: 24 fev 2022.
- BERNARDI, J. **Alunos com discalculia**: o resgate da auto-estima e da auto-imagem através do lúdico. 2006. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- CERQUEIRA, Y. P. S; SILVA, S. A. F. **Formação continuada de professores dos anos iniciais sobre multiplicação e divisão**: aprendizagens no coletivo. 2019. 224f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática e Ciências) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.
- CUNHA, A. E. **Práticas pedagógicas para inclusão e diversidade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2015.
- DAVYDOV, V. V. Problemas do ensino desenvolvimental: a Experiência da Pesquisa Teórica e Experimental na Psicologia. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas. **Revista Soviet Education**. Goiás, v. 30, n. 8, p. 637-877, ago. 1986.
- KOSC, L. Psychology and psychopathology of mathematical abilities. **Studia psychologica**, [S.l.], v. 12, p. 159-162, 1970.
- KOSC, L. Developmental dyscalculia. **Journal of Learning Disabilities**, [S.l.], v. 7, p. 164- 177, 1974.
- MOLON, S. I. Questões metodológicas de pesquisa na abordagem sócio-histórica. **Informática na Educação**: Teoria e Prática, Porto Alegre, v.11, n.1, p. 56-68, 2008.
- ROHDE, L. A. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade**: o que é? Como ajudar?. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas V**: Fundamentos da defectología. Tradução: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor, 1997.
- VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**, 4. ed. São Paulo: Fontes Editora, 1991.
- VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criação na infância**. Tradução: Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. São Paulo: Expressão Popular, 2018.