

Apoio Educacional em Matemática na Perspectiva do Modelo de Resposta à Intervenção - RTI

Educational Support in Mathematics from the Perspective of the Response to Intervention Model (RTI)

Gabriela da Rocha dos Santos ^{a,*}, Guilherme Wagner ^a

^aUniversidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, BR

* Autor Correspondente: gabrieladarochadossantos@gmail.com

Resumo: Este artigo é uma Revisão Bibliográfica sobre o modelo Resposta à Intervenção (RTI), uma abordagem educacional criada nos EUA em 2004, que se mostrou muito eficaz na identificação e prevenção de dificuldades de aprendizagem (DA). O RTI baseia-se na análise de dados e intervenções baseadas em evidências, estruturando-se em níveis progressivos de apoio conforme a necessidade do estudante. Esta pesquisa foca no ensino de Matemática nos anos finais do ensino fundamental, analisando nove artigos internacionais selecionados segundo os critérios estabelecidos para manter o rigor científico e alinhamento ao objetivo da pesquisa, encontrados em uma busca focada realizada na base de dados e periódicos *Web of Science* e *Scopus*. Os resultados indicam que, embora o RTI seja amplamente eficaz nos anos iniciais da alfabetização, há escassez de estudos sobre sua aplicação com alunos mais velhos. Identifica-se a necessidade de adaptações metodológicas para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio, considerando demandas distintas. No Brasil, constatou-se escassez de pesquisas sobre o RTI, evidenciando a urgência de investigações locais, desenvolvimento de práticas baseadas em evidências, políticas públicas e materiais de apoio pedagógico que possam fortalecer o ensino de matemática e melhorar os resultados educacionais.

Palavras-chave: RTI; Prática Baseada em Evidências; Apoio Pedagógico; Matemática; Dificuldade de Aprendizagem.

Abstract: This article presents a bibliographic review of the Response to Intervention (RTI) model, an educational approach developed in the United States in 2004 that has proven highly effective in the identification and prevention of learning difficulties (LD). RTI is grounded in data-based decision making and evidence-based interventions and is structured into progressive tiers of support according to students needs. This study focuses on mathematics instruction in the final years of elementary education, analyzing nine international articles selected according to established criteria to ensure scientific rigor and alignment with the research objectives, identified through a targeted search of the Web of Science and Scopus databases and journals. The results indicate that, although RTI is widely effective in the early years of literacy instruction, there is a scarcity of studies addressing its application with older students. The findings highlight the need for methodological adaptations for the final years of elementary education and for secondary education, considering their distinct demands. In the Brazilian context, a lack of research on RTI was identified, underscoring the urgency of local investigations, as well as the development of evidence-based practices, public policies, and pedagogical support materials that can strengthen mathematics instruction and improve educational outcomes.

keywords: RTI; Evidence-Based Practice; Pedagogical Support; Mathematics; Learning Difficulty.

1 Introdução

Este artigo é um resultado parcial de uma pesquisa realizada no âmbito do ProfMat - Mestrado Profissional em Matemática, oferecido na UFSC, polo de Blumenau. Dado o teor de seu tema, entende-se necessária a sua divulgação, pois trata de uma problemática que há muito vem crescendo em nosso país: as dificuldades de se oferecer uma educação básica de qualidade, e uma possível forma de melhorar a qualidade da educação básica.

É de conhecimento geral, e reforçado pelas avaliações de larga escala realizadas no Brasil, as crescentes dificuldades de aprendizagem (DA) na educação formal. Entendendo como educação formal aquela oferecida nas escolas, baseada em grade curricular e diretrizes já bem estabelecidas em nosso país, através de leis, como a RESOLUÇÃO Nº 7, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2010[1], e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)[2]. Essas DA têm origem em múltiplos fatores, que incluem, mas não se limitam, a laudos médicos que atestam transtornos ou neurodivergências, sendo também influenciados por fatores pedagógicos, socioculturais, emocionais e neurológicos, o que exige uma análise multifatorial para intervenção. Busca-se, há muito tempo, sanar tais DA, através de diferentes meios, com metodologias, ou auxílios externos, tratamentos e acompanhamentos.

Contudo, neste período pós pandemia covid-19, tais DA e suas consequências para o desempenho de nossos estudantes têm se tornado mais constantes na realidade escolar. Desta forma, este artigo apresenta e discute a potencialidade do modelo Resposta à Intervenção (o RTI) como uma perspectiva diferenciada de apoio pedagógico, pouco explorada no contexto educacional brasileiro, visando contribuir para a minimização dos problemas de DA, principalmente na educação formal. Esta intervenção trata-se de um método baseado em evidências, isto é, com pesquisas aplicadas que evidenciam sua eficácia. Na literatura internacional, os métodos baseados em evidências são amplamente estudados e aplicados; infelizmente, o Brasil não tem priorizado o desenvolvimento e a disseminação dessas práticas. Conforme observa Orsati,

A Educação baseada em evidências se refere à consideração e uso do conhecimento oriundo de áreas de pesquisa científica para fundamentar e informar boas práticas em Educação. Essa estrutura possibilita que os educadores possam identificar, com confiança, métodos e práticas que funcionam para a maior parte dos alunos, com base em resultados de pesquisa conduzidas com rigor metodológico.[3, p. 16]

Comumente, estes métodos baseados em evidências, são utilizados no tratamento de crianças com algum Transtorno do Neurodesenvolvimento, um dos mais comuns hoje é o Transtorno do Espectro Autista (TEA). No entanto, existe uma escassez de pesquisas nesta área no Brasil, tanto no quesito de tratamento para crianças com deficiência, como principalmente

na utilização no ensino formal. Assim sendo, este artigo procura trazer uma luz sobre esses métodos de intervenção, buscando direcioná-los para o uso na educação formal de estudantes, neurotípicos (regulares) ou atípicos (com deficiência), dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, visando uma real melhora em seu desenvolvimento acadêmico. Buscando alcançar este objetivo, a presente pesquisa foca na realização de uma revisão de literatura direcionada aos estudos de implementação do modelo RTI para casos de DA em matemática com alunos mais velhos (Anos Finais e Ensino Médio).

Vale ainda ressaltar uma diferença na linguagem utilizada no desenvolvimento deste artigo, pois nos Estados Unidos a organização escolar é a seguinte “*Elementary School*” Ensino Fundamental, que seria o equivalente ao nosso anos iniciais do ensino fundamental, “*Middle School*” - Ensino Secundário, que seria o equivalente ao nosso anos finais do ensino fundamental e “*High School*” - Ensino Médio, que seria o equivalente ao nosso ensino médio[4]. Existem algumas diferenças em tempo de duração para cada segmento, por exemplo, o nosso ensino médio regular tem duração de 3 anos, enquanto o “*High School*”, tem duração de 4 anos. Como a organização escolar dos Estados Unidos é mais flexível, dando certa liberdade aos seus distritos, pode haver uma pequena variação nas idades que compõem cada uma dessas fases, e por vezes, o “*Middle school*” é visto como uma continuação do ensino fundamental, apesar de que nesta fase os estudantes já possuem um professor por disciplina, assim como acontece no Brasil.[5]

Na próxima seção, apresento a justificativa do estudo e o contexto que fundamenta o problema investigado.

2 Justificativa

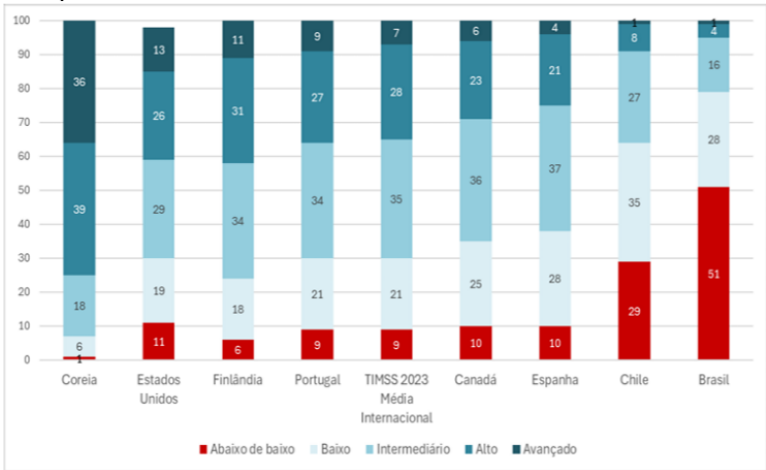
Ao analisarmos os resultados de avaliações de larga escala, nos deparamos com resultados alarmantes, principalmente se comparados com resultados internacionais, em que, por vezes, o Brasil fica muito abaixo de países com características semelhantes. Como é o caso do Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (TIMSS)[6] que fornece dados sobre o desempenho em Matemática e Ciências de estudantes do 4º e 8º anos do ensino fundamental e seus contextos de aprendizagem.

O TIMSS é realizado em ciclos de 4 anos, desde 1995, sendo organizado pela Associação Internacional para a Avaliação do Desempenho Educacional (IEA). Sua última aplicação aconteceu em 2023, com a adesão de 72 países, onde o Brasil teve sua primeira participação com 44 900 estudantes, sendo 22 130 matriculados no 4º ano e 22 770 no 8º ano do ensino fundamental, de escolas públicas e privadas.

O resultado do TIMSS é organizado por intervalos, sendo eles: de 400 à 474, nível baixo; de 475 à 549, nível intermediário; de 550 à 624, nível alto; e acima de 625, nível avançado. Cada nível tem suas habilidades e grau de conhecimento dentro da área avaliada. Nesta primeira

participação o Brasil atingiu 400 pontos em matemática com o 4º ano, sendo que a média internacional era de 503 pontos, e 378 pontos em matemática com o 8º ano, sendo que a média internacional era de 478 pontos. Abaixo seguem dois gráficos comparativos dos resultados obtidos, figura 1 e figura 2:

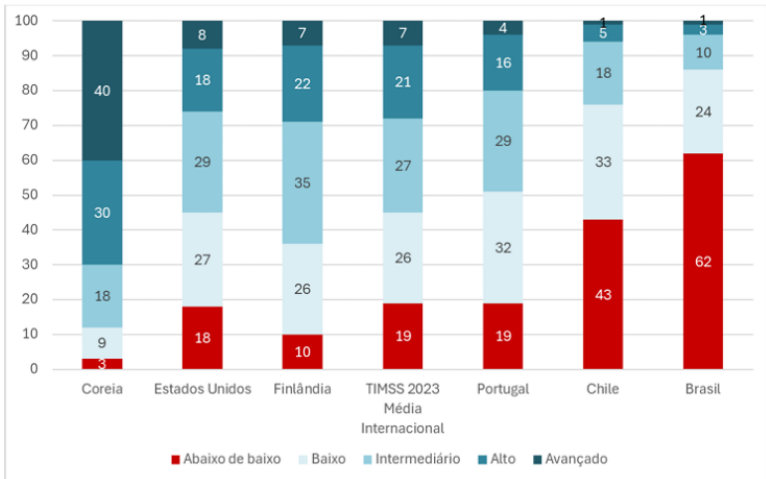
Figura 1. Como foi a distribuição dos estudantes na escala de proficiência nos países/economias selecionados em Matemática no TIMSS 2023 - 4º ano?



Fonte: Inep, com base no IEA.

Fonte: Dados do Inep (2024) [6]

Figura 2. Como foi a distribuição dos estudantes na escala de proficiência nos países/economias selecionados em matemática no TIMSS 2023 - 8º ano?



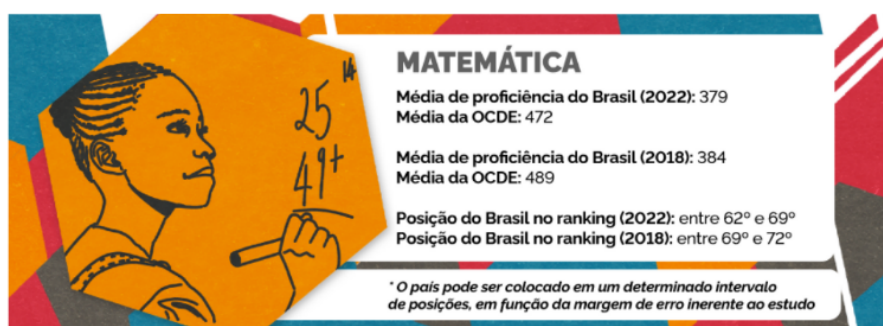
Fonte: Inep, com base no IEA.

Fonte: Dados do Inep (2024) [6]

Desta forma, a análise desses dados evidencia que o desempenho acadêmico brasileiro se encontra, no mínimo, em condição precária, sendo que, no que tange aos estudantes de 8º ano, não atingiram a média mínima para entrar no ranking mais baixo considerado. O que indica a urgência de ações voltadas à melhoria desse cenário.

Segundo o PISA em 2022 [7], o Brasil apresentou um desempenho médio de 379 pontos em matemática, sendo que 73% dos estudantes brasileiros registraram baixo desempenho (abaixo do nível 2), que é considerado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania. Entre os países membros da OCDE, o percentual dos que não atingiram tal nível foi de 31%, sendo que apenas 1% dos brasileiros atingiu alto desempenho em matemática (nível 5 ou superior). A figura 3 traz um resumo dos resultados obtidos no PISA pelo Brasil em 2022 e 2018.

Figura 3. Resultado Pisa - Comparativo 2022 - 2018



Fonte: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Infográfico PISA 2022 – Brasil*. Brasília: Inep, 2023.

Fonte: Dados do Inep (2023) [7]

Dessa forma, evidencia-se um padrão consistente de baixo desempenho acadêmico dos estudantes brasileiros em avaliações de larga escala. Tanto no TIMSS quanto no PISA, o Brasil se mantém significativamente abaixo das médias internacionais, com elevada concentração de alunos nos níveis inferiores de proficiência e participação mínima nos níveis avançados. Esses resultados reforçam a necessidade de examinar com maior profundidade os fatores estruturais, curriculares e pedagógicos que contribuem para esse cenário, justificando a pertinência da metodologia apresentada a seguir para sustentar a investigação desenvolvida neste artigo.

Para a delimitação do corpus de análise, foram realizadas buscas em plataformas brasileiras, mas não foram encontrados resultados sobre o uso do modelo RTI no país, especialmente em relação ao ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, que constitui o foco desta investigação. Ao trabalhar com os strings de pesquisa "*Math* AND RTI*", "*Mathematics AND RTI*" e "*matemática AND (RTI OR "resposta a intervenção")*" no portal de Periódicos da CAPES foram encontrados 59, 132 e 0 trabalhos, respectivamente. Destes encontrados, segundo dados do portal, nenhum era categorizado como "*produção nacional*". Fazendo a mesma busca no banco de dados da Scielo encontrou-se somente um trabalho em língua portuguesa sendo uma revisão sistemática da literatura voltada à matemática dos anos iniciais (1º ao 3º anos) e trabalhou-se com as bases *PUBMED*, *SCIELO*, e *ERIC* encontrando também somente dois estudos [18].

Diante dessa lacuna e da necessidade de abordar o público-alvo pretendido, foram selecio-

nados apenas nove artigos entre os resultados internacionais encontrados nas bases Scopus e Web of Science. Essa seleção se justificou pelo fato de serem os únicos a tratar da aplicação do RTI com alunos mais velhos no contexto da matemática, objeto desta pesquisa. Além disso, o uso dessas duas bases se justifica por serem as mais criteriosas nos processos de indexação e pela existência de uma revisão de literatura recente usando outras bases [18] encontrando poucos trabalhos.

Na sequência, apresenta-se a metodologia adotada para o desenvolvimento deste estudo, cuja estrutura foi delineada com o propósito de assegurar consistência analítica e alinhamento entre objetivos, procedimentos e critérios de rigor científico.

3 Metodologia

Esta pesquisa trata de um método de organização do ensino que pode ser interpretado como inovador e que foi estruturado nos Estados Unidos da América (EUA) após o lançamento da lei de melhorias da educação para indivíduos com deficiência, em 2004 [8]. Este método conhecido como RTI, do inglês *Response to Intervention*, o que em uma tradução livre significa Resposta à Intervenção, vem ganhando grande destaque nos EUA, sendo amplamente disseminado e utilizado [9], já existindo inclusive pesquisas em outros países devido às evidências de sua eficácia. O RTI é um método baseado em análise de dados e utiliza, como prática de intervenção, métodos cuja eficácia é comprovada através de evidências [9]. Atualmente, o RTI tem ganhado reconhecimento como um método de prevenir as DA, por meio de triagem universal, aplicada logo nos primeiros anos de alfabetização, e da sua metodologia de intervenção por níveis, de acordo com a necessidade de cada estudante [9].

O RTI organiza-se, em geral, em **três níveis (tiers)**. No **Nível 1**, todos os estudantes recebem ensino de alta qualidade na sala de aula regular, com estratégias instrucionais eficazes e avaliação contínua. Espera-se que a maioria dos alunos tenha sucesso apenas com esse nível de apoio. Quando alguns estudantes não apresentam progresso suficiente, passam para o **Nível 2**, que envolve intervenções mais direcionadas, geralmente em pequenos grupos, com maior frequência e intensidade. O progresso é monitorado de forma sistemática para verificar a eficácia das estratégias adotadas. Caso as dificuldades persistam, o estudante pode avançar para o **Nível 3**, no qual recebe intervenções individualizadas, intensivas e altamente especializadas [9].

Através desta pesquisa, busca-se evidências da eficácia do uso do RTI para sanar dificuldades de aprendizagem na matemática, em especial de alunos dos anos finais do ensino fundamental e Ensino Médio. Tendo como objetivo identificar uma possível estratégia para aperfeiçoar o Apoio Pedagógico de Matemática, que algumas instituições de ensino oferecem para alunos dos anos finais do ensino fundamental. Procura-se, desta forma, melhorar os resultados obtidos por meio dessa prática; isto é, busca-se uma forma mais eficaz de implementar o apoio pedagógico de matemática nos anos finais do ensino fundamental.

O estudo foi realizado através de buscas no banco de dados da *Web of Science*(WoS) e da *Scopus*, das palavras chave *math* and RTI* (matemática e RTI), com o filtro *Topic e TITLE-ABS-KEY* (Pesquisa por título, resumo, palavra-chave plus e palavras chave do autor) com um corte temporal do ano de 2024. Num primeiro momento, foram encontrados 149 artigos na base WoS e 179 na Scopus. Para a seleção dos artigos a ser incluídos no corpus de análise foi realizada a leitura em três fases: (1) do título, (2) do resumo e (3) do texto inteiro buscando as especificidades destes com o tema da revisão, isto é, foco no modelo RTI para matemática com estudantes dos Anos Finais do Fundamental e/ou Ensino Médio. O Quadro 1 traz um resumo dos critérios utilizados na seleção desses artigos.

Muitos artigos apresentavam essa temática de forma secundária ou terciária, seja como ilustração ou simples menção. Em um segundo momento retomamos as duas bases de dados para busca de novos trabalhos que não contemplassem o uso da sigla RTI e preferissem o uso da nomenclatura completa, a saber *Response to Intervention*. Para este fim os strings de pesquisa utilizados foram *(TS=(math* AND "response to intervention") NOT TS=(RTI))* para a base WoS, encontrando 57 trabalhos. Após aplicação das três fases de inclusão e exclusão expostas no Quadro 1 nenhum artigo novo foi incluído no corpus. Repetindo o processo para a base de dados Scopus e as fases de inclusão/exclusão um novo artigo foi incluído no corpus.

Quadro 1. Critérios de Seleção e Exclusão

Etapa	Critério	Justificativa
1	Ser estudo sobre RTI	Alinhar ao tema central
2	Tratar de Matemática	Foco da pesquisa
3	Envolver alunos dos anos finais/Ensino Médio	Interesse na intervenção com estudantes mais velhos
4	Estudos empíricos ou análises aplicadas	Excluir artigos teóricos sem aplicação

Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão foram incluídos 4 artigos provenientes da WoS e 8 da Scopus dos quais 3 estavam repetidos, totalizando um corpus de 9 artigos que foram objeto de análise aprofundada. Os artigos selecionados para desenvolver esta pesquisa foram todos traduzidos com auxílio de IA, sendo descritos na Quadro 2.

A seguir, apresento a análise mais detalhada dos artigos supracitados.

4 Análise dos Dados

O estudo de Bouck e Cosby (2019) [10], serve como um importante ponto de partida ao contextualizar o Modelo RTI como uma prática educacional (PK-12 - que refere-se ao sistema educacional dos EUA que abrange da pré-escola até o 12º ano) destinada à identificação precoce e à intervenção de alunos em risco. Os autores descrevem o modelo tipicamente dividido em três níveis: o Nível 1 (instrução de alta qualidade universal), o Nível 2 (intervenção direcionada em pequenos grupos para estudantes que não responderam de forma suficiente ao nível 1) e o Nível 3 (intervenção intensiva e individualizada, frequentemente ligada à Educação Especial).

Contudo, o principal destaque do estudo reside na análise das dificuldades e barreiras

Quadro 2. Artigos incluídos na Revisão

Título	Autores	Ano	Foco	Base de Dados
Response to Intervention in High School Mathematics	Bouck & Cosby	2019	Implementação do RTI no Ensino Médio	WoS/Scopus
Exploration of a Middle School Tier 2 Math Lab	Bouck et al.	2019	Laboratório de Matemática de Nível 2	WoS/Scopus
Tier 2 Response to Intervention in Secondary Mathematics	Bouck & Cosby	2017	Modelos de RTI Nível 2 no Ensino Médio	WoS/Scopus
Mathematics and Learning Disabilities (Special Issue Intro)	Bryant & Bryant	2008	Bases conceituais para RTI em Matemática	WoS
Self-Regulated Strategy Development Instruction for Teaching Multi-Step Equations to Middle School Students Struggling in Math	Cuenca-Carlino et al.	2016	Implementação de um método específico de RTI para estudantes em risco de aprendizagem matemática	Scopus
Educational support for low-performing students in mathematics: the three-tier support model in Finnish lower secondary schools	Ekstam et al.	2015	Análise de como RTI é implementado nas escolas finlandesas com foco na matemática semelhante aos nossos anos finais do ensino fundamental	Scopus
Implementing a Rti tier 2 mathematics lab in a middle school	Bouck et al.	2019	Análise de um projeto de RTI em matemática com crianças mais velhas	Scopus
An Examination of an Online Tutoring Programs Impact on Low-Achieving Middle School Students Mathematics Achievement	Chappel et al.	2015	Implementação de um nível de suporte 3 em matemática, de forma online com crianças de 13 anos	Scopus
Developing math automaticity using a class-wide fluency building procedure for middle school students	Axtell et al.	2009	Investigação do método DPR em um contexto de RTI em matemática no Middle School	Scopus

encontradas na aplicação do Modelo RTI no Ensino Médio. A escassez de pesquisas e métodos de intervenção para este nível é atribuída ao caráter preventivo do RTI, que historicamente concentra seus esforços nos anos escolares iniciais para evitar perdas acadêmicas. Por meio de um estudo de caso em uma escola de Ensino Médio (9º ao 12º ano), o artigo oferece uma análise crítica, não apenas descrevendo a implementação, mas também pontuando as falhas e os desafios práticos inerentes à adaptação do modelo para alunos mais velhos, o que o torna relevante para esta revisão focada nos anos finais do Ensino Fundamental e subsequentes. Em sua pesquisa com métodos mistos envolvendo 17 participantes de duas turmas de Álgebra I específicas para nível de suporte 2, na estratégia *push-in* (semelhante a co-docência no Brasil), os pesquisadores não encontraram ganhos estatisticamente significativos de aprendizagem matemática comparando estudantes público da educação especial e demais. Apesar deste resultado, afirmam os pesquisadores que os avanços foram consideráveis de forma geral.

O artigo de Bouck et al. (2019) [11], enfatiza a importância de intervenções eficazes para lidar com as dificuldades de aprendizagem em Matemática, apresentando o Modelo RTI como uma solução promissora. Os autores reconhecem que a maioria das pesquisas e o desenvolvimento do RTI se concentra nos anos iniciais, apresentando, inclusive, resultados de estudos aplicados no jardim de infância, e reconhecendo que a maior parte das pesquisas sobre a intervenção de Nível 2 é realizada nessas séries. No entanto, o estudo avança ao analisar modelos sugeridos para implementar o Laboratório de Matemática de Nível 2 nos anos finais do Ensino Fundamental (correspondente ao *Middle School* americano). Embora reconheçam as barreiras logísticas, como a grade curricular compartimentalizada e a carga horária das disciplinas típicas desse nível, o estudo de caso demonstra que tal intervenção pode ser eficiente para auxiliar na aprendizagem. O artigo se destaca por oferecer uma análise crítica dos resultados obtidos e por

sugerir aperfeiçoamentos metodológicos para futuras pesquisas nessa área menos explorada.

Nessa pesquisa os autores implementaram um desenho quase experimental com 139 crianças do sétimo ano, destas 16 receberam intervenções de nível 1 e 2 devido ao risco que estavam, ao passo que as restantes somente de nível 1. Os pesquisadores acompanharam as intervenções ao longo do ano constatando a integridade delas e não encontraram diferenças estatisticamente significativas nos aprendizados entre as crianças dos dois grupos. Segundo os autores, isso leva a duas interpretações: 1) o modelo RTI evitou aumento das desigualdades de aprendizagem, mas 2) foi incapaz de diminuir as lacunas existentes.

A pesquisa de Bouck et al. (2017) [12], aborda a problemática da pesquisa limitada sobre o Modelo RTI em Matemática para o Ensino Médio. Os autores enfatizam que o modelo de Nível 2, utilizado com sucesso nos anos iniciais, provavelmente exige uma reformulação para se adaptar eficazmente às necessidades dos alunos mais velhos. O artigo contextualiza o RTI dentro dos Sistemas de Suporte Multinível (MTSS) e destaca sua origem histórica, em 2004, como uma resposta à legislação que buscava superar o ineficaz Modelo de Discrepância QI/Desempenho criticado por ser um modelo de "esperar para falhar". Assim, o RTI é apresentado não apenas como um método de identificação, mas como uma estratégia de intervenção precoce e preventiva.

O estudo detalha a estrutura do RTI, incluindo níveis de intervenção, métodos de triagem, e apresenta e compara diferentes modelos de aplicação para o Ensino Médio. Ao fazê-lo, demonstra o potencial do RTI para intervenção de Nível 2 em Matemática no Ensino Médio, validando a eficiência do modelo tanto em Matemática (nível fundamental) quanto no ensino da língua materna/linguagem (nível secundário, onde há mais dados). Por fim, o artigo fornece um passo a passo detalhado para a implementação do RTI em escolas, abrangendo aspectos como alocação de recursos, pessoal responsável, métodos de aplicação e avaliação de progresso.

O artigo de Bryant et al [13], integra-se à revisão ao sintetizar pesquisas essenciais para o desenvolvimento de práticas do Modelo RTI em Matemática, incluindo métodos de intervenção já validados para o Ensino Médio. Os autores ressaltam que a pesquisa sobre DA historicamente prioriza a área de Língua Materna/Alfabetização, tornando a literatura sobre RTI em Matemática para alunos mais velhos significativamente limitada.

O principal objetivo do artigo é identificar questões-chave do RTI na alfabetização matemática e apresentar estratégias para trabalhar com alunos mais velhos que já possuem DA em Matemática. Para tal, aborda os conceitos fundamentais do RTI (sua origem, organização por níveis, protocolos de triagem e monitoramento de progresso) e identifica 29 comportamentos matemáticos específicos associados à deficiência em Matemática com base em extensa revisão teórica. O texto também discute a importância da formação adequada para os profissionais em cada nível de intervenção e a necessidade crucial de monitoramento de progresso, especialmente no Nível 3 (Intervenção Intensiva), uma área frequentemente negligenciada pelas pesquisas que se concentram nos Níveis 1 e 2.

Na pesquisa de Bouck et al (2019) [16] são apresentados alguns motivos para a RTI não ser tão implementada e conhecida para crianças mais velhas, entre os quais, questões de logística e estrutura da escola com relação a horários/agendas e com o fato da mudanças de salas. Além disso, o desconhecimento e a hesitação de professores dessa etapa da educação também aparecem como importantes focos de resistência e dificuldade de implementação. No seu estudo os autores focaram sobre os efeitos de um nível de suporte 2, dentro do modelo RTI, quando adicionado ao nível de suporte 1 já implementado, nos ganhos de aprendizagem matemática em crianças do oitavo ano ($n= 46$). O programa já existia na escola analisada e o nível 2 foi lecionado por professor de Educação Especial com 20 anos de experiência focando no re-ensino e no pré-ensino dos conteúdos trabalhados regularmente no oitavo ano, semelhante ao que no Brasil entendemos como reforço escolar. A intervenção ocorreu em um componente curricular chamado de Laboratório de Matemática e era um tempo diário além do regular na escola (61 minutos). O método adotado foi de pré e pós-tese (início e fim de ano letivo) além de observações mensais de aulas com entrevistas informais ao professor.

Não houve diferença estatisticamente significativa de aprendizado matemático geral entre os grupos participantes do nível 1 e 2 comparado aos participantes apenas do nível 1 [16]. Entretanto, quando focado em habilidades básicas (valor-lugar, operações básica etc.) houve uma diferença estatisticamente significativa, apesar das aulas serem focadas nos conteúdos específicos do ano e não na recomposição de aprendizagens de anos anteriores. Com isso, os autores finalizam questionando o quanto o nível de suporte 2 pode efetivamente contribuir para a diminuição das diferenças de aprendizagem entre estudantes com maiores necessidades de intervenção visto que nesse estudo não houve esta diminuição.

Na pesquisa de Ekstem et al (2015) [15] os autores buscaram entender como funcionava o modelo de três níveis de suporte em escola finlandesas com foco na matemática dos seus 7º, 8º e 9º anos. O método empregado foi um questionário eletrônico onde obtiveram respostas de 27 diretores de escola e 42 professores de matemática. Segundo os autores, uma das razões para a Finlândia se manter nas posições mais altas do PISA é devido ao sistema de suporte educacional bem estruturado, sendo um dos países com maior quantidade de atendimentos para crianças com DA e/ou público da Educação Especial.

Em sua pesquisa os autores finlandeses mapearam que as principais estratégias utilizadas nas escolas eram o modelo *pull-out*, que consiste em sair de sala com o grupo de estudantes que necessitam de uma intervenção de nível 2 durante as aulas regulares de matemática e, em segunda posição, a co-docência, onde a intervenção de nível 2 e 3 ocorre durante as próprias aulas de matemática articulando trabalhos de um professor de matemática e de um professor especialista em Educação Especial.

O trabalho de Chappel et al (2015) [14] já foca em uma proposta de tutoria online para estudantes em risco de reprovação em matemática como sendo uma intervenção de nível 3, individualizada, dentro de um modelo RTI. A pesquisa adotou um desenho metodológico

quasi-experimental em conjunto com análise qualitativa dos comentários de estudantes e tutores logo após cada sessão de tutoria. Participaram do estudo 119 estudantes onde no horário normal de aula saíam da sala para receber tutoria online - modelo *pull-out* - por um tempo entre 30 e 37 minutos duas vezes por semana por um período de 20 semanas. Os tutores seguiam os protocolos de RTI que congregava monitoramento do progresso de aprendizagens, prática orientada de resolução de exercícios, uso de múltiplas explicações e representações dos conceitos estudados (os mesmos do curso regular). Ao realizar a análise dos dados os pesquisadores informaram não terem encontrado ganhos estatisticamente significativos de conhecimento matemático nos estudantes que tiveram a tutoria online e comparação com o grupo controle. Além disso, a análise qualitativa dos comentários pós-sessão encontraram posições majoritariamente positivas.

A pesquisa de Cuenca-Carlino et al (2016) [17] apresenta um estudo de caso de seis estudantes com 13 anos considerações em risco de aprendizagem matemática. Foi realizada uma intervenção de nível 2 com estes estudantes todos os dias com sessões de 45 minutos utilizando como estratégia o método SRSD (*Self-Regulated Strategy Development*) com foco na resolução de equações algébrica com múltiplos passos. Segundo a análise dos dados dos pesquisadores, baseados em pré e pós-testes de 5 a 10 minutos, todos tiveram ganhos significativos de aprendizagem matemática, autoeficácia e validação social. Do grupo inicial de 6 estudantes 5 mantiveram de forma sustentável estas características no futuro.

A pesquisa de Axtell et al (2009) [19] investigou a eficácia da intervenção *Detect, Practice, Repair (DPR)* para aumentar a fluência em divisão entre 36 alunos dos anos finais. A pesquisa destaca que a automaticidade em cálculos básicos é essencial para liberar recursos cognitivos necessários em tarefas matemáticas mais complexas. O método DPR utiliza um sistema de testagem e prática direcionada, permitindo que os estudantes foquem apenas nos problemas que ainda não dominam, em vez de repetir conteúdos já aprendidos. Os resultados demonstraram que o grupo experimental obteve um desempenho estatisticamente superior ao grupo de controle após dezoito dias de aplicação. Segundo os autores, além de ser eficiente para turmas inteiras o procedimento oferece feedback imediato e promove o engajamento através do automonitoramento do progresso. Em suma, a técnica mostra-se uma ferramenta valiosa para modelos de intervenção escolar que buscam remediar dificuldades acadêmicas de forma rápida e sistemática.

4.1 Discussão dos Resultados

Todos os artigos encontrados eram de origem internacional, sendo que o RTI foi desenvolvido nos EUA. Dentre os artigos pesquisados, havia pesquisas realizadas sobre a adaptação da triagem na população panamenha, a aplicação do nível 1 de intervenção na população panamenha, pesquisas sobre eficácia do RTI e recomendação para aplicação na Turquia, aplicação e adaptação do RTI e da triagem universal para o espanhol, e a eficácia do RTI nas Ilhas

Canárias. Não foram encontradas pesquisas sobre este tema realizadas no Brasil nas bases de dados investigadas, demonstrando que além da escassez ainda estamos distante dos critérios internacionais de produção científica nesse campo.

Desta forma, encontramos uma lacuna no quesito disseminação deste método de intervenção para o Brasil. Ficou bem destacado em todos os artigos analisados que existe um déficit de pesquisas na área da matemática e, principalmente, na área da intervenção matemática para alunos mais velhos, sendo que o RTI é amplamente visto como um método preventivo de DA. Um dos aspectos que ocorre em diferentes pesquisas é a inexistência de consenso sobre as intervenções devem pautar recomposições de aprendizagem de anos anteriores ou então focar no reforço do conteúdo do ano escolar. Dos nove artigos analisados em nosso corpus quatro focaram em estratégias de reforço e dois em recomposição de habilidades básicas, os outros não explicitaram esse aspecto.

Como o RTI ainda é um modelo relativamente novo, que começou a ser amplamente utilizado apenas após 2004, ainda não existe um campo de saturação. Isto é, ainda se faz necessário realizar muita pesquisa e desenvolvimento para que ele seja cada vez mais aperfeiçoado, pois, apesar de todos os dados comprovando sua eficácia, ainda existe muito espaço para melhorar tais resultados e muitos campos a serem explorados, principalmente dentro da matemática para os anos finais do ensino fundamental e Ensino Médio. Esta constatação é ressonância da inexistência de resultados estatisticamente significativos (com exceção de um) nos estudos empíricos corroborando o fato de que a forma estratégica dos anos iniciais não deve ser replicada sem a devida análise crítica.

De modo geral, os artigos apresentam consenso sobre o conceito de RTI, sua estrutura/etapas e seus objetivos, apesar de ficar bem evidente que o RTI foi desenvolvido com o intuito de identificar e auxiliar nas DA, e que, atualmente, seu foco está mais em identificar precocemente e prevenir as DA, o que gera pouco desenvolvimento nas intervenções voltadas para os estudantes que possuem DA em séries mais avançadas.

Vale ressaltar que os Sistemas de Suporte Multinível (MTSS) integram avaliação, instrução e intervenção para atender às necessidades de todos os alunos, tanto no aspecto acadêmico quanto comportamental, sendo o RTI um modelo de intervenção voltado para questão acadêmica.

A seguir encontram-se alguns temas que se destacaram como necessários para futuras pesquisas, visando aprimorar e disseminar de forma acessível este modelo de intervenção:

- **Intervenção baseada em evidências:** Nos EUA existe o site <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/>, que possibilita o acesso a métodos de intervenção baseada em evidências. Este é um site oficial do governo dos EUA, onde é possível encontrar além de um banco de dados de práticas baseadas em evidências, informações sobre financiamento de pesquisas em educação através do Centro Nacional de Pesquisa em Educação e o Centro Nacional de Pesquisa em Educação Especial, para melhorar a qualidade da educação em todo

o país, entre outras informações. Para que o RTI possa ser de fato eficaz é necessário haver pesquisa sobre práticas baseadas em evidências para o ensino, em nossa realidade, iniciando por como executar de forma válida estas pesquisas, para que os dados sejam precisos e portanto garantam a eficácia das práticas estudadas;

- **Intervenção baseada em evidências para alunos mais velhos:** Convém destacar que, mesmo nos EUA, onde existe um avanço significativo em pesquisas de práticas baseadas em evidências, existe também uma grande defasagem de pesquisas dessas práticas para aplicar com estudantes mais velhos. Logo se faz ainda mais necessário a pesquisa dessas práticas com estudantes dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio;
- **Adaptação do RTI para o Brasil:** Já existem pesquisas sobre a adaptação do método RTI para outros países, mas sobre a adaptação deste método para o Brasil não foram encontradas pesquisas, como já exposto na justificativa. Fica evidente a necessidade de pesquisas sobre esta adaptação e a eficácia deste método no Brasil. Sendo que estas pesquisas podem se ramificar em várias vertentes como a da triagem universal para a nossa língua e realidade, assim como sobre as práticas baseadas em evidências, como mencionado anteriormente, e de modo geral toda a estrutura do RTI, que precisaria ser revista e adaptada para nossa realidade;
- **Adaptação do RTI para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio:** Não podemos deixar de incluir uma possível adaptação para a aplicação do RTI nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, pois já existem pesquisas indicando a necessidade de adaptar o método já existente, que se mostra muito eficaz na parte da alfabetização, para a sua efetiva aplicação com alunos mais velhos, dadas as diferenças que existem na forma de trabalhar com idades tão diferentes;
- **Políticas Públicas para incentivo ao uso do RTI:** Seria muito importante pesquisas sobre políticas públicas que poderiam incentivar e facilitar o acesso ao modelo RTI, dada as evidências já existentes de sua eficácia e a necessidade de melhorar os resultados de aprendizagem obtidos no Brasil. Assim encontrar as melhores formas de implementar tal método nas escolas do Brasil se torna muito necessário;
- **Estratégias de Implementação e Métodos de Ensino:** as duas maiores estratégias utilizadas foram o *pull-out* e o *push-in* onde, respectivamente, os estudantes são retirados de sala de aula ou se mantêm na própria sala de aula para receber as intervenções de nível 2 ou 3, em alguns casos também foram implementadas aulas extras de matemática ou a criação de uma disciplina específica para esse fim. As intervenções mais utilizadas foram os métodos CPA (Concreto-Pictórico-Abstrato), DPR (Detectar-Praticar-Reparar), NumberTalks (resolução mental e discussão matemática coletiva de problemas) e ensino

explícito e sistemático (modelo em que a explicação é estruturada em passos simples e com forte intervenção do professor explicando cada passo).

- **Ampla divulgação e fácil acesso às informações necessárias para a prática do RTI:** Como um complemento, mas ainda assim muito importante, seriam as pesquisas sobre como tornar este método mais conhecido e qual seria a melhor forma de divulgar sua existência e as informações sobre ele.

Em sua maioria, os artigos analisados chegam a um consenso sobre o que é o RTI, como este método funciona, sua organização por níveis, e principalmente sobre sua efetividade no ensino direcionado para a alfabetização, tanto na língua materna como na matemática, mas também que existe um déficit de pesquisa na área da matemática, principalmente quando aplicada a alunos do secundário ou ensino médio. Se pensarmos na nossa realidade no Brasil, ela é ainda mais precária, pois não foram encontradas pesquisas sobre este tema, o que torna ainda mais urgente e importante o desenvolvimento de pesquisas neste campo em nosso país, e consequentemente a divulgação da existência deste método de ensino e quais são seus pontos positivos para a educação. Desta forma o desenvolvimento de um produto educacional voltado para a divulgação do RTI se mostra muito interessante. A seguir, apresento as considerações finais sobre o tema aqui discutido, assim como sua importância acadêmica e relevância social, dado seu teor de inclusão, que fica subentendido.

5 CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento desta revisão bibliográfica destacou-se a importância do desenvolvimento de mais pesquisas na área abordada. Seja no quesito de compreender melhor o modelo RTI, testar sua eficácia em território nacional, reformular ou reorganizar o modelo RTI para melhor se adaptar às necessidades de nossos estudantes, desenvolver pesquisas sobre as práticas baseadas em evidências, desenvolvendo novas intervenções possíveis e eficientes, isto é, desenvolver novas práticas baseadas em evidências para a aplicação no modelo RTI ou outro modelo pertinente, ou ainda aperfeiçoar os métodos de avaliação universal, para identificar e avaliar progresso dentro das DA. Estes dois últimos itens de pesquisa nos pareceram os mais importantes, dadas as crescentes dificuldades que enfrentamos em nosso país, seja com uma educação de qualidade ou até mesmo perante o âmbito de uma educação mais inclusiva.

O modelo RTI se mostra muito promissor para atender às nossas demandas, mas o que mais se destaca nele é o fato de suas decisões serem baseadas em dados, através das triagens universais, e constante monitoramento do progresso dos estudantes perante as intervenções. Desta forma, podemos ter uma maior assertividade na tomada de decisões, como quem deve receber a intervenção, por quanto tempo deve permanecer recebendo estas intervenções, qual a melhor intensidade a utilizar nestas intervenções para cada estudante, etc. E também o fato de utilizar intervenções que são baseadas em evidências, isto é, que previamente foram

desenvolvidas pesquisas para testar a eficácia destas intervenções, logo as chances de se obter uma melhora significativa após utilizá-las é maior.

Destaca-se ainda que para uma educação de fato inclusiva, deve-se procurar atender às necessidades de todos os estudantes. Atualmente vem se dando uma grande ênfase na inclusão, mas sob perspectiva dos estudantes com alguma deficiência ou transtorno do neurodesenvolvimento algo que certamente é deveras importante dar destaque. Sob a perspectiva de uma das autoras deste estudo – professora que atua no ensino formal com crianças com e sem deficiência e mãe de uma criança com deficiência –, a inclusão só se concretiza plenamente quando o foco deixa de ser a categorização entre crianças com ou sem deficiência e passa a incidir sobre as crianças com dificuldades de aprendizagem. É fundamental analisar as necessidades individuais de cada estudante e, nesse contexto, a existência ou não de um laudo pode influenciar a tomada de decisão pedagógica. Contudo, o objetivo central deve ser assegurar que nenhuma criança seja deixada para trás, independentemente de possuir ou não uma deficiência.

Evidencia-se que a necessidade de melhorar a qualidade da educação brasileira é gritante, e apesar do RTI não ter sido desenvolvido para aplicação específica no Brasil, sabe-se que a organização escolar e as dificuldades enfrentadas, nas escolas estadunidenses não diferenciam muito das escolas brasileiras, portanto, utilizar um método que foi desenvolvido para aplicação nas escolas estadunidenses, e principalmente que já possui pesquisas indicando seu sucesso e também as dificuldades e barreiras enfrentadas na sua implementação, pode ser muito útil ao nosso país, pois podemos nos basear nestas pesquisas para até mesmo evitar algumas destas dificuldades, em outras palavras, aprender com o que já foi realizado em ambiente semelhante ao nosso, para aprimorar e evitar, ou ao menos minimizar, estes problemas e barreiras encontradas. Acredito que a nossa melhor hipótese neste momento é a divulgação, o conhecimento, e portanto a pesquisa, para se preparar o melhor possível, antes de iniciar uma ação efetiva, apesar da necessidade urgente de se iniciar uma intervenção para melhorar o desempenho escolar. Mas para que esta intervenção tenha chances reais de sucesso, é necessário o preparo e investimento em infraestrutura e principalmente em pesquisa e desenvolvimento de mão de obra qualificada. Portanto, são necessárias maiores pesquisas sobre os métodos de avaliação universal, para identificação de DA e desenvolvimento de práticas baseadas em evidências.

Declarações complementares

Fontes de Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Contribuições

Houve plena participação na pesquisa e produção do texto por ambos os autores.

Uso de Inteligência Artificial

A elaboração deste trabalho contou com o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial (Chat GPT) para [tradução/revisão gramatical/formatação]. O conteúdo gerado foi revisado, editado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pela precisão, originalidade e integridade intelectual do texto. "Em suma, o uso de IA foi realizado para revisar e contribuir na tradução dinâmica de artigos.

Orcid

Gabriela da Rocha dos Santos  <https://orcid.org/0009-0002-5480-439X>

Guilherme Wagner  <https://orcid.org/0000-0003-1346-7980>

Referências

1. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica, Resolução CNE/CEB n.º 7, de 14 de dezembro de 2010: fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 15 dez. 2010.
2. Brasil, Ministério da Educação, Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
3. F. T. Orsati, T. P. Mecca, N. M. Dias, R. P. de Almeida, and E. C. de Macedo, Práticas para a sala de aula baseadas em evidências. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2015.
4. WRA-USA, Sistema educacional americano. [Online]. Available: <https://wra-usa.com/sistema-educacional-americano/>. [Accessed: Sep. 21, 2025].
5. ImigreFácil, Quais são as disciplinas escolares nos Estados Unidos?, Jun. 6, 2022.
6. Brasil, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Brasil divulga resultados da primeira participação no Timss, Portal Gov.br, Dec. 4, 2024. [Online]. Available: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/brasil-divulga-resultados-da-primeira-participacao-no-timss>. [Accessed: Jun. 15, 2025].
7. Brasil, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Infográfico PISA 2022 Brasil. Brasília: Inep, 2023. [Online]. Available: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/infografico_pisa_2022_brazil.pdf.
8. A. I. Preston, C. L. Wood, and P. M. Stecker, Response to Intervention: Where It Came From and Where Its Going, *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, vol. 60, no. 3, pp. 173182, 2016. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2015.1065399>
9. L. S. Fuchs and D. Fuchs, Resposta à intervenção: princípios e estratégias para uma prática eficaz, 2nd ed. Porto Alegre: Penso, 2019.
10. E. C. Bouck, J. Park, M. K. Bouck, J. Alspaugh, e S. Spitzley, Exploration of a middle school Tier 2 math lab on student performance, *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, v. 63, n. 1, p. 8995, jan. 2019. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2018.1506978>.

11. E. C. Bouck e M. D. Cosby, Response to intervention in high school mathematics: One schools implementation, *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, v. 63, n. 1, p. 3242, jan. 2019. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2018.1469463>
12. E. C. Bouck e M. D. Cosby, Tier 2 response to intervention in secondary mathematics education, *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, v. 61, n. 3, p. 239247, jul. 2017. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2016.1266595>
13. B. R. Bryant and D. P. Bryant, Introdução à série especial: matemática e dificuldades de aprendizagem, *Learning Disability Quarterly*, vol. 31, no. 1, pp. 311, Winter 2008. <https://doi.org/10.2307/30035521>
14. S. Chappell, P. Arnold, J. Nunnery, e M. Grant, An Examination of an Online Tutoring Programs Impact on Low-Achieving Middle School Students Mathematics Achievement, *OLJ*, v. 19, n. 5, out. 2015. <https://doi.org/10.24059/olj.v19i5.694>
15. U. Ekstam, K. Linnanmäki, e P. Aunio, Educational support for low-performing students in mathematics: the three-tier support model in Finnish lower secondary schools, *European Journal of Special Needs Education*, v. 30, n. 1, p. 7592, jan. 2015. <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.964578>
16. E. C. Bouck, J. Park, M. K. Bouck, J. Sprick, e A. Buckland, Implementing a RtI tier 2 mathematics lab in a middle school, *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, v. 63, n. 3, p. 269276, jul. 2019. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2019.1588216>
17. Y. Cuenca-Carlino, S. Freeman-Green, G. W. Stephenson, e C. Hauth, Self-Regulated Strategy Development Instruction for Teaching Multi-Step Equations to Middle School Students Struggling in Math, *J Spec Educ*, v. 50, n. 2, p. 7585, ago. 2016. <https://doi.org/10.1177/0022466915622021>
18. R. D. S. D. C. Picinini, S. A. Capellini, e G. D. Germano, Modelo de resposta à intervenção e a matemática: revisão sistemática, *RP*, v. 41, n. 126, p. 579588, dez. 2024. <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240051>
19. P. K. Axtell, R. S. McCallum, S. Mee Bell, e B. Poncy, Developing math automaticity using a classwide fluency building procedure for middle school students: A preliminary study, *Psychology in the Schools*, v. 46, n. 6, p. 526538, jul. 2009. <https://doi.org/10.1002/pits.20395>

Editora: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), [Edições UESB](#). As opiniões, declarações e dados apresentados neste artigo são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a visão institucional dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial / Organizadores do Dossiê

Érica Marlúcia Leite Pagani (CEFET-MG)

Marcela Richele Ferreira (CEFET-MG)

Davidson Paulo Azevedo Oliveira (CEFET-MG)

