

**Ensaio****Avaliação das habilidades matemáticas e leitoras iniciais:
instrumentos de medida na escola e na clínica****Assessment of initial mathematics and reading skills: measurement
instruments at school and in the clinic****Evaluación de habilidades matemáticas y lectoras tempranas:
instrumentos de medición en la escuela y en la clínica****Raquel Elisa Weber¹, Amanda Oliveira Meggiato², Fabiana de Miranda
Rocha-Luna³, Luciana Vellinho Corso⁴**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil

Resumo

A leitura e a matemática envolvem uma série de habilidades e processos indispensáveis ao desenvolvimento acadêmico e pessoal do indivíduo. Tanto a leitura quanto a matemática são domínios amplos, resultantes de diferentes componentes que se complementam. Quando as crianças ingressam na escola, um dos focos principais do seu desenvolvimento passa a ser o processo de escolarização, ou seja, a aprendizagem ou a não aprendizagem dos conhecimentos formais. Diante disso, surge a necessidade de avaliar esse processo de desenvolvimento. No âmbito escolar e clínico, avaliar tais habilidades é fundamental para compreender o desempenho do aluno e guiar decisões pedagógicas e terapêuticas. No entanto, os profissionais convivem com a escassez de instrumentos de medida desenvolvidos para a avaliação de habilidades acadêmicas e normatizados para a população brasileira. O artigo tem como objetivo discutir acerca da importância do uso combinado de testes padronizados e normatizados e não padronizados, suas possibilidades e limitações, além de apresentar alguns instrumentos nacionais e estrangeiros que avaliam as habilidades matemáticas e leitoras em crianças da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As considerações deste estudo apontam para a necessidade do uso combinado de instrumentos padronizados e normatizados e tarefas informais de pesquisa para uma precisão diagnóstica, obtendo um panorama geral e minucioso das capacidades e fragilidades dos alunos.

¹ Doutoranda da Linha Aprendizagem e Ensino do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-2829-7817>. E-mail: quelweber@yahoo.com.br.

² Doutoranda da Linha Aprendizagem e Ensino do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-2751-5130>. E-mail: amandameggiato@gmail.com.

³ Doutoranda da Linha Aprendizagem e Ensino do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0003-1822-5171>. E-mail: fabiana.mrocha@terra.com.br.

⁴ Professora Associada do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ORCID id: <https://orcid.org/0000-0001-6384-3994>. E-mail: luciana.corso@ufrgs.br.

Abstract

Reading and mathematics involve a series of skills and processes indispensable to the individual's academic and personal development. Both reading and mathematics are broad domains, resulting from different components that complement each other. When children enter school, one of the main focuses of their development becomes the schooling process, that is, learning or not learning formal knowledge. Therefore, there is a need to evaluate this developmental process. At school and in the clinic, evaluating such skills is fundamental to understanding student performance and guiding pedagogical and therapeutic decisions. However, professionals live with the scarcity of measurement instruments developed for the evaluation of academic skills and standardized for the Brazilian population. The article aims to discuss the importance of the combined use of standardized and non-standardized tests, their possibilities and limitations, in addition to presenting some national and foreign instruments that assess mathematical and reading skills in preschool and early elementary school children. The considerations of this study point to the need for the combined use of standardized instruments and informal research tasks for diagnostic accuracy, obtaining a general and detailed overview of the students' abilities and weaknesses.

Resumen

La lectura y las matemáticas implican una serie de habilidades y procesos que son esenciales para el desarrollo académico y personal de un individuo. Tanto la lectura como las matemáticas son dominios amplios, resultado de diferentes componentes que se complementan entre sí. Cuando los niños empiezan la escuela, uno de los principales focos de su desarrollo pasa a ser el proceso de escolarización, es decir, aprender o no aprender conocimientos formales. Esto plantea la necesidad de evaluar este proceso de desarrollo. En el ámbito escolar y clínico, la evaluación de estas habilidades es fundamental para comprender el rendimiento del alumno y orientar las decisiones pedagógicas y terapéuticas. Sin embargo, los profesionales se enfrentan a la escasez de instrumentos de medición desarrollados para evaluar las habilidades académicas y estandarizados para la población brasileña. El objetivo de este artículo es discutir la importancia del uso combinado de pruebas estandarizadas y normalizadas y no estandarizadas, sus posibilidades y limitaciones, así como presentar algunos instrumentos nacionales y extranjeros que evalúan las habilidades matemáticas y de lectura en niños de Educación Infantil y de los Primeros Años de la Enseñanza Fundamental. Las consideraciones de este estudio apuntan a la necesidad del uso combinado de instrumentos estandarizados y no estandarizados y tareas informales de investigación para la precisión diagnóstica, obteniendo una visión general y detallada de las habilidades y debilidades de los alumnos.

Palavras-chave: Teste padronizado, Teste não padronizado, Leitura, Matemática.

Keywords: Standardized tests, Informal assessment, Reading, Mathematics.

Palabras clave: Prueba estandarizada, Prueba no estandarizada, Lectura, Matemáticas.

1. Introdução

As competências de matemática e de leitura são originadas por processos mentais complexos e apoiam-se em uma série de habilidades cognitivas, metacognitivas, linguísticas e percepto-motoras. Além dos aspectos individuais, um conjunto de condições ambientais (ambiente mais ou menos estimulador) e escolares (práticas de ensino mais ou menos eficientes) são necessárias para o desempenho nas referidas áreas. Tanto a leitura quanto a

matemática são domínios amplos, resultantes de diferentes componentes que se complementam.

No caso da leitura, por exemplo, o reconhecimento de palavras (precisão), fluência e a compreensão são grandes desafios a serem vencidos. A precisão e a fluência no reconhecimento de palavras condicionam a atividade de leitura quanto à automatização leitora. Mas, a leitura não se reduz à simples decodificação das palavras, pois é necessário dispor das capacidades cognitivas e linguísticas necessárias para que a compreensão aconteça (BRAIBANT, 1997; DEACON; TONG, 2013). Do mesmo modo, na matemática uma série de aspectos caracterizam a construção numérica inicial: contagem, princípios e estratégias de contagem, bem como as quatro operações matemáticas.

A construção gradual de tais habilidades permite o desenvolvimento de representações progressivamente mais complexas. Apesar do foco deste artigo centrar-se nos instrumentos de avaliação das habilidades matemáticas e leitoras iniciais e, portanto, voltar-se para aspectos internos do aprendiz, não se pode perder de vista os aspectos externos a ele os quais, naturalmente, concorrem de forma decisiva para o sucesso na aprendizagem da leitura e da matemática.

Quando as crianças ingressam na escola, um dos focos principais do seu desenvolvimento passa a ser o processo de escolarização, ou seja, a aprendizagem ou a não aprendizagem dos conhecimentos formais. Diante disso, surge a necessidade de avaliar esse processo de desenvolvimento. As crianças são avaliadas pelos profissionais da educação desde seus primeiros contatos com o ambiente escolar, através de uma sondagem inicial da bagagem de conhecimentos que o aluno traz consigo. Tal bagagem é elemento essencial para delinear o percurso de construção de novos conhecimentos. Seguindo o fluxo das demandas escolares, os profissionais da educação atentam-se para a avaliação do desempenho de seus alunos.

De fato, avaliar não é uma tarefa fácil para os profissionais da educação, tampouco para os especialistas no âmbito clínico. Além disso, esses profissionais ainda enfrentam a escassez de instrumentos de medida desenvolvidos para a avaliação de habilidades acadêmicas e normatizados para a população brasileira. Por esse motivo, o uso de instrumentos de medida, na clínica e na escola, ainda é bastante limitado (CORSO; DORNELES, 2013; DIAS; SEABRA, 2013).

Em outros países, como os Estados Unidos, a Espanha e a Finlândia, o uso de testes padronizados e normatizados na avaliação das habilidades acadêmicas, de matemática e leitura iniciais, é uma prática mais comum, uma vez que possuem uma maior quantidade de testes que avaliam tais competências. No Brasil, grande parte das pesquisas na área são realizadas com uma quantidade limitada de testes normatizados para a população. De forma mais ampla, os órgãos do governo responsáveis pela educação criaram avaliações nacionais para verificar o desempenho escolar de todos os níveis de ensino do país. Mas afinal, qual a importância do uso de testes padronizados e normatizados para avaliar habilidades matemáticas e de leitura iniciais? É possível basear-se em um único escore de desempenho obtido por uma medida válida para obter um diagnóstico preciso e detalhado de cada aluno?

Levando em consideração o que foi exposto, este artigo tem por objetivo discutir acerca da importância do uso combinado de testes padronizados e normatizados e não padronizados, suas possibilidades e limitações. Além disso,

serão apresentados alguns instrumentos nacionais e estrangeiros que avaliam habilidades matemáticas e leitoras em crianças da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2. Instrumentos padronizados e normatizados

Entre as pautas de extrema relevância para as discussões acerca das aprendizagens e dificuldades de aprendizagem está a temática dos instrumentos para avaliação do desempenho de estudantes na matemática e na leitura. O uso de instrumentos e testes psicométricos representa uma importante forma de avaliação objetiva dos fenômenos psicológicos (SARTES; SOUZA-FORMIGONI, 2013). Afim a isso, a validade de um instrumento mostra-se um aspecto essencial e pode ser definida como a capacidade de um instrumento realmente medir aquilo que se propõe a medir (PASQUALI, 2003). Para tanto, os instrumentos de medida necessitam ter sua validade e confiabilidade comprovadas de forma a garantir a qualidade dos resultados. Pawlowski, Trentini e Bandeira (2007) destacam a necessidade de mais instrumentos válidos, fidedignos, padronizados e normatizados para a realidade brasileira.

Padronização e normatização referem-se, de forma geral, à uniformidade, tanto na aplicação de testes quanto na interpretação dos resultados obtidos, respectivamente (PASQUALI, 2003). Embora muitas vezes esses termos sejam utilizados indistintamente na literatura, ambos têm suas particularidades.

Um teste padronizado possui procedimentos claramente especificados para sua aplicação e levantamento de escores, geralmente incluindo dados normativos. A normatização de um teste diz respeito ao processo de estabelecimento de normas para a análise dos escores. Na psicometria, normas são os dados de desempenho do grupo de testandos que foram designados para uso de referência na ocasião da avaliação ou interpretação dos escores de testes. Primeiramente, para se estabelecer as normas, os desenvolvedores dos testes necessitam definir a sua amostra. Definida a amostra, os testes são administrados seguindo as instruções padrão. Posteriormente, os dados coletados são analisados, através do uso da estatística descritiva, obtendo-se os dados normativos do instrumento de medida (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014).

Após ser cuidadosamente elaborado, padronizado e normatizado, um instrumento de medida deve se tornar válido. Para garantir a qualidade dos resultados da administração de um teste, alguns autores chamam a atenção para dois critérios essenciais, a fidedignidade e a validade (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014; LONNEMANN; HASSELHORN, 2019; PASQUALI, 2003; URBINA, 2007). A literatura aponta para a necessidade de buscar evidências de fidedignidade e também de validade, sendo que esses dois conceitos estão intimamente relacionados e, ao mesmo tempo, são considerados indispensáveis (LONNEMANN; HASSELHORN, 2019; URBINA, 2007).

2.1 Fidedignidade

A fidedignidade se refere à consistência ou estabilidade da medida. Urbina (2007) afirma que a fidedignidade de um teste se baseia na consistência

e precisão dos resultados do processo de mensuração. Cohen, Swerdlik e Sturman (2014) apontam que um coeficiente de confiabilidade é um índice de fidedignidade, ou seja, uma proporção que indica a razão entre a variância do escore verdadeiro em um teste e a variância total.

Há diferentes tipos de coeficientes de confiabilidade, a saber: a confiabilidade teste-reteste, que refere-se à aplicação e reaplicação do teste nos mesmos sujeitos da amostra; a confiabilidade das duas metades, que consiste em correlacionar dois pares de escores obtidos de metades equivalentes de um único teste; a confiabilidade de formas alternadas, uma estimativa do grau de diferentes formas de um mesmo teste que foram construídas de modo a serem paralelas; e a confiabilidade entre avaliadores, necessária quando um mesmo teste ou testes semelhantes são administrados por avaliadores diferentes, principalmente quando as interpretações dos resultados envolvem julgamentos subjetivos (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014).

2.2 Validade

Como já apontado, a validade de um teste refere-se ao fato do instrumento medir aquilo que ele se propõe a medir (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014; LONNEMANN; HASSELHORN, 2019; PASQUALI, 2003; URBINA, 2007). Um teste é considerado válido para um determinado uso, uma determinada população de referência e em um determinado momento. Assim sendo, os testes devem passar por um processo de validação constante, cuja necessidade justifica-se pelo fato de que a validade pode diminuir à medida em que a cultura e os tempos mudam (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014; LONNEMANN; HASSELHORN, 2019).

O processo de validação consiste em obter e avaliar as evidências de validade de um instrumento de medida. Cohen, Swerdlik e Sturman (2014) alertam que, por vezes, os aplicadores de testes deveriam conduzir seus próprios estudos de validação com o seu grupo de testandos, ou seja, realizar uma validação local. Os estudos de validação local possibilitam um conhecimento em relação a uma determinada população de testandos, comparados com a amostra normativa original do teste. Para assegurar a validade dos seus instrumentos, os psicometristas conceituam uma série de técnicas apontando três que visam à validade: do construto, do conteúdo e de critério (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014; PASQUALI, 2003).

A validade do construto de um teste pode ser obtida através de uma análise abrangente de como os escores do teste relacionam-se com outros escores e medidas e como podem ser entendidos no contexto da estruturação teórica para a compreensão do construto que o teste se propõe a medir.

A validade de conteúdo pode ser garantida através da técnica de construção do teste. Portanto, é necessário que se façam as especificações do teste antes de elaborar os itens. Estas, devem levar em consideração três aspectos: a definição do conteúdo, a determinação dos processos a serem avaliados e a determinação da proporção relativa de representação no teste de cada tópico do conteúdo definido (PASQUALI, 2003).

Por último, a validade de critério refere-se ao grau de eficácia que o teste tem em prever um desempenho específico de um sujeito. É o julgamento de

como o escore de um teste pode ser usado adequadamente para deduzir a posição mais provável de um testando em alguma medida de interesse (critério).

3. Instrumentos não padronizados

Assim como discute-se a importância de parâmetros uniformes entre padrão e normas para a garantia da qualidade dos resultados da coleta de dados (PASQUALI, 2003), também aponta-se a limitação dos testes padronizados (FUCHS; FUCHS; MAXWELL, 1988), considerando que os mesmos oferecem apenas uma visão geral e insipiente do aluno. Já os testes não padronizados seriam mais flexíveis e sensíveis, com potencial para revelarem aspectos importantes sobre o pensamento do aluno (GINSBURG, 1997).

Os instrumentos não padronizados são tarefas informais de pesquisa que possibilitam uma avaliação mais minuciosa, permitindo diagnóstico das dificuldades específicas de cada aluno avaliado. Diferentemente dos instrumentos padronizados, muitas das tarefas informais de pesquisa não apresentam dados normativos, fato que impossibilita comparar o desempenho de um aluno com o de uma população de referência. Nesse sentido, não há parâmetros para sabermos se o aluno se encontra dentro do desempenho esperado para a sua idade, por exemplo. Todavia, uma grande vantagem das tarefas informais de pesquisa diz respeito à possibilidade dos avaliadores analisarem as estratégias utilizadas pelo aluno na resolução de todos os itens da avaliação.

Levando em consideração essas possibilidades e algumas limitações das tarefas informais de pesquisa, a próxima seção discute a associação dos instrumentos padronizados e não padronizados.

4. Associação de instrumentos padronizados e normatizados e não padronizados

Como apontado anteriormente, tanto os instrumentos de medida padronizados/normatizados como os não padronizados apresentam limitações. Enquanto os padronizados possibilitam situar o desempenho do aluno em relação a uma população de referência (CORSO; DORNELES, 2013), os não padronizados não viabilizam essa relação. Em contrapartida, as tarefas informais de pesquisa permitem uma melhor visualização do desempenho do indivíduo, percebendo-se facilmente se este possui as habilidades necessárias para o desenvolvimento das tarefas (CORSO, DORNELES, 2013). Ao mesmo tempo, os testes padronizados apenas nos indicam uma visão global do desempenho do aluno.

Ao avaliar o seu desempenho, através do uso de instrumentos de medida padronizados/normatizados e não padronizados, um aspecto chave que deve ser levado em consideração são os pontos de corte, ou seja, os critérios de definição das dificuldades e transtornos de aprendizagem. Enquanto alguns critérios são mais lenientes, outros são mais rigorosos. Estudos têm mostrado que diferentes pontos de corte para os escores de desempenho em matemática e em leitura, mais restritivos ou mais lenientes, podem acabar produzindo grupos de dificuldades que diferem substancialmente em seu perfil de desempenho (CORSO; DORNELES, 2010). A incidência de transtornos de aprendizagem

nessas áreas também pode variar conforme as escolhas referentes aos pontos de corte em testes normatizados (FLETCHER, 2009).

Os pontos de corte definem os grupos de desempenho, ou seja, aqueles alunos que têm um desempenho considerado bom, médio ou abaixo da média. Os pontos de corte estão diretamente ligados à produção de resultados denominados de falsos positivos e falsos negativos. Os falsos positivos referem-se aos resultados de teste positivos em que os testandos não pertencem ao grupo. E os falsos negativos indicam resultados de teste negativos em que os testandos não se enquadrariam neste grupo.

A literatura explica que nem sempre é possível encontrar um ponto ideal de corte para todas as situações específicas de avaliações, sendo que em algumas avaliações os pontos de corte devem ser mais restritivos e em outras, podem ser mais lenientes. Nesse sentido, é aconselhável que cada profissional avalie se a acurácia dos pontos de corte do instrumento é adequada a sua demanda específica de avaliação antes de decidir pelo instrumento a ser utilizado (ANDRADE; VALENTINI, 2018), seja padronizado/normatizado, não padronizado ou ambos, objetivando uma maior precisão diagnóstica, para avaliar habilidades de matemática e de leitura iniciais, tema que será abordado nas seções que seguem.

5. Instrumentos para avaliação de habilidades da matemática inicial

O desenvolvimento de habilidades matemáticas é fundamental para o desempenho acadêmico e profissional dos indivíduos, bem como para muitos aspectos da vida cotidiana. Sabe-se que o baixo desempenho em tais habilidades pode impactar uma sociedade como um todo (ORRANTIA *et al.*, 2017). Estudos que se dedicam a medidas de triagem para avaliação de desempenho e para detecção precoce de possíveis dificuldades em matemática (JORDAN *et al.*, 2009) são essenciais para que se possa aferir as competências dos estudantes e também possibilitar que intervenções ocorram nos estágios iniciais em casos de dificuldades, no sentido de prevenir que problemas afetem o desempenho em outras áreas do conhecimento (CORSO; DORNELES, 2010).

A matemática é uma área do conhecimento complexa, envolve diversas subáreas, e exige competências distintas por parte do aluno (CORSO; DORNELES, 2010), portanto, muitos são os aspectos que podem impactar o desempenho matemático. Acredita-se que um bom indicador de como a criança está aprendendo e desenvolvendo seus conhecimentos matemáticos possa ser a qualidade e profundidade do seu senso numérico (BARBOSA, 2007; SPINILLO, 2006).

Senso numérico é um conceito promissor, que tem contribuído para estudos sobre avaliação, intervenção e, principalmente, prevenção de dificuldades de aprendizagem na matemática (CORSO; DORNELES, 2013). Embora não haja consenso sobre sua definição (GERSTEN; JORDAN; FLOJO, 2005; CORSO; DORNELES, 2013), trata-se de um construto fundamental da área da matemática que é construído gradualmente pelas crianças e cuja qualidade depende de suas vivências e experiências (CORSO; DORNELES, 2010).

Corso e Dorneles (2010), salientam que ter um bom senso numérico permite que o indivíduo alcance a compreensão do significado dos números até

o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas complexos da matemática; de comparações simples de magnitude à invenção de procedimentos para a realização de operações numéricas; de reconhecimento de erros grosseiros ao uso de métodos quantitativos para processar, interpretar e comunicar informações.

O senso numérico trata-se de um poderoso preditor de resultados matemáticos posteriores (MAZZOCCO; THOMPSON, 2005; JORDAN *et al.*, 2010). Afim a isso, a triagem dos resultados em matemática pode ser usada para fornecer preditores e apoio a intervenções, antes que as crianças fiquem seriamente atrasadas na escola (GERSTEN; JORDAN; FLOJO, 2005). Como medidas de triagem para avaliar habilidades na área da matemática inicial, existem diferentes testes padronizados/normatizados e não padronizados, principalmente estrangeiros. No Brasil, são poucos os instrumentos deste tipo (CORSO; DORNELES, 2013). A seguir serão descritos alguns testes desenvolvidos para avaliar as competências matemáticas iniciais, o senso numérico.

5.1 Test of Early Mathematics Ability (TEMA-3) (GINSBURG; BAROODY, 2003)

Trata-se de uma medida padronizada e normatizada, baseada em teorias da psicologia do desenvolvimento que valoriza diferentes aspectos da competência matemática básica, identificando o nível de aprendizagem dos alunos, bem como habilidades e dificuldades específicas com avaliação de aspectos quantitativos e qualitativos. O teste pode ser aplicado em crianças de 3 a 8 anos de idade. Contempla 72 tarefas, sendo 41 de conhecimento informal (atividades que não necessitam do uso de símbolos matemáticos escritos), como o conceito de quantidade/magnitude, contagem e habilidades de cálculo informal, e 31 tarefas de conhecimento formal (que envolvem uso de símbolos matemáticos), como o conhecimento de convenções, fatos numéricos, habilidades de cálculo e conceitos de base 10.

A versão original do TEMA-3, americana, foi criada em 2003, com uma amostra normativa de 1228 crianças e a versão espanhola, normatizada em 2007, com 627 crianças. Um estudo de validação vem sendo realizado para o contexto brasileiro (WEBER, 2022). O teste apresenta coeficiente alfa de Cronbach médio de 0,92, considerando os seis grupos de idade, representando um indicador global da confiabilidade do mesmo. Desta forma, seus resultados podem ser interpretados com confiança. Ambas as versões demonstraram indicações suficientes de validade que apoiam o uso do TEMA-3 como uma medida válida de avaliação da aritmética inicial.

O instrumento oferece cinco tipos de pontuação quando usado como uma medida referenciada por normas: Pontuação Direta, Índice de Proficiência Matemática (pontuação padrão), percentil e idade e nota equivalente. Cada pontuação fornece informações sobre o desempenho do aluno, oportunizando diagnósticos adequados de dificuldades. Assim, é fundamental o entendimento acerca das pontuações (GINSBURG; BAROODY, 2003), sendo necessário treinamento para administração de forma fluente e confiável (ASSEL *et al.*, 2020).

5.2 *Number Sense Brief - NSB* (JORDAN; GLUTTING; RAMINENI, 2010)

Se constitui em um teste desenvolvido para apoiar o mapeamento de habilidades aritméticas, mais especificamente o senso numérico. Contém 33 tarefas, é uma medida abreviada proveniente de uma mais abrangente e caracteriza-se como um instrumento informal de pesquisa. As tarefas do *NSB* avaliam conhecimentos de princípios de contagem, reconhecimento e comparações de números, cálculo não-verbal, problemas e combinações de números.

O estudo longitudinal com o instrumento contou com uma amostra inicial de 279 crianças do 1º ano e destas, 175 crianças foram novamente avaliadas no 3º ano do Ensino Fundamental. O objetivo principal do estudo foi determinar a contribuição exclusiva do *NSB* na previsão do desempenho matemático, considerando que o senso numérico é um poderoso preditor de resultados matemáticos posteriores. Os dados mostram que o *NSB* tem confiabilidade interna de pelo menos 0,80, e que é uma medida válida e poderosa que pode ser usada para prever quais crianças, no início de sua escolarização, estão propensas a enfrentar problemas para aprender matemática.

O estudo com o *NSB*, como instrumento informal de pesquisa, serviu como base para a padronização e normatização do *Number Sense Screener* (*NSS*). O instrumento tem valor prático para ser aplicado por professores no contexto escolar devido à quantidade de tarefas e ao tempo de administração médio de 15 minutos (JORDAN; GLUTTING; RAMINENI, 2010), embora a necessidade de administração individual seja um desafio em tal contexto. Para a utilização deste instrumento no contexto brasileiro, assim como o TEMA-3, estão sendo realizados estudos de propriedades psicométricas e validação (ROCHA-LUNA, 2022).

5.3 Teste de Desempenho Escolar - TDE II Subteste Aritmético (VIAPIANA et al., 2016)

Trata-se de uma ferramenta desenvolvida à luz de conceitos da neuropsicologia e psicologia cognitiva. O subteste de aritmética do TDE é composto por duas versões. A versão A, com 37 itens de avaliação desenvolvidos para estudantes de 1º a 5º ano do Ensino Fundamental, inclui itens iniciais de processamento numérico como contagem, escrita de números em formato arábico, sequência numérica, magnitude simbólica e problemas orais de operações aritméticas simples, além de itens que envolvem as quatro operações básicas, escrita de números decimais, noções e operações simples com frações. A versão B, com 43 itens para avaliação de estudantes de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental, envolve as quatro operações básicas em cálculos multidígitos, operações com frações, operações com números inteiros, potenciação e radiciação.

Uma importante evidência de validade convergente (versão A = 0,89 e versão B = 0,70, $p < 0,01$) foi encontrada a partir das expressivas magnitudes correlacionais com o Subteste Aritmético das Escalas de Inteligência Wechsler para crianças – 4ª Edição (WISC-IV). Esta validade é baseada em escores que otimizaram a precisão dos dados de desempenho com mensurações de construto. No estudo de construção do subteste são apresentadas evidências

tanto de consistência interna como de validade de construto, mas são necessários novos estudos que reúnam diferentes evidências de validade (VIAPIANA *et al.*, 2016).

Considerando que nenhum teste é universalmente válido todo o tempo, para todos os contextos e populações, torna-se imprescindível conduzir estudos para avaliar evidências de validade dos testes de tempos em tempos (COHEN; SWERDLIK; STURMAN, 2014). Estudos que contemplem crianças com dificuldades de aprendizagem e outros transtornos são necessários para acurar as relações entre desenvolvimento matemático e mecanismos cognitivos (VIAPIANA *et al.* 2016).

Além dos instrumentos de medida descritos anteriormente, outras possibilidades de instrumentos padronizados/normatizados e não padronizados para mensurar as habilidades matemáticas iniciais são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 1 - Instrumentos padronizados e normatizados e tarefas informais de pesquisa para avaliar as habilidades matemáticas iniciais

Instrumento	Competências avaliadas	Faixa-etária	Referência
Coruja PROMAT	Aritmética	1° ao 5° ano do Ensino Fundamental	Weinstein (2016)
<i>Diagnostic Test for Basic Competencies in Mathematics (Tedi-Math)</i>	Contagem, representação da numerosidade, sistema numérico, conhecimento lógico e aritmética.	4 a 8 anos	Grégoire, Noël, Nieuwenhoven (2005)
<i>Early Numeracy Test (ENT)</i>	Compreensão geral de números.	4 a 7 anos	van Luit, van de Rijt e Pennings (1994)
<i>Mathematics and Arithmetic Test for Assessing Concepts at Preschool Age (MARKO-D)</i>	Aritmética e processamento numérico.	4 a 6 anos, 1° ano do Ensino Fundamental	Ricken <i>et al.</i> (2013)
<i>Neuropsychological Test Battery for Number Processing and Calculation in Children for preschool children (ZAREKI-K)</i>	Processamento numérico e cálculo.	Último ano da pré-escola	von Aster <i>et al.</i> (2009)
<i>Neuropsychological Test Battery for Number Processing and Calculation in Children (ZAREKI-R)</i>	Processamento numérico e cálculo.	1° ao 5° ano do Ensino Fundamental	von Aster <i>et al.</i> (2006)

<i>Number Knowledge* Test (NKT)</i>	Senso numérico	6 a 10 anos	Okamoto e Case (1996)
<i>Number Sense Screener (NSS)</i>	Senso numérico	Último ano da pré-escola e 1º ano do Ensino Fundamental	Jordan e Glutting (2012)
Prova de Aritmética (PA)	Aritmética e os componentes de processamento numérico e cálculo.	6 a 11 anos	Dias e Seabra (2013)
Subteste de Aritmética das Escalas Wechsler de Inteligência para Crianças – 4ª Edição (WISC-IV)	Resolução de problemas matemáticos orais.	6 a 16 anos	Rueda <i>et al.</i> (2013)
Teste de Habilidade Matemática (THM)*	Aritmética, noções de geometria plana, localização de tempo e espaço.	1º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Rodrigues, Guassi e Ciasca (2010)

Fonte: Elaboração das autoras.

* Instrumento de medida não padronizado/normatizado.

6. Instrumentos para avaliação de habilidades de leitura

Além da matemática, a leitura é uma habilidade de importância inconteste para a vida acadêmica, profissional e pessoal dos indivíduos (CORSO *et al.*, 2017). A sua proficiência possibilita que o sujeito progrida nas diversas áreas do currículo. A leitura, no enfoque da Neuropsicologia Cognitiva, caracteriza-se por uma atividade psicolinguística complexa que envolve uma série de habilidades e processos interdependentes. Aspectos perceptivos, atencionais, linguísticos, memória de trabalho e de longo prazo, funções executivas (monitoramento e regulação), são subjacentes à capacidade de ler.

Dentre os processos envolvidos pela leitura, são fundamentais o reconhecimento de palavras, a compreensão (CORSO; SPERB; SALLES, 2013) e a fluência da leitura (KUHN; SCHWANENFLUGEL; MEISINGER, 2010; BASSO *et al.*, 2018), caracterizando a leitura proficiente como um processo que se inicia pela habilidade de reconhecer as palavras, progride com o desenvolvimento da fluência e resulta na possibilidade de compreender textos (CORSO *et al.*, 2017).

O reconhecimento de palavras refere-se à habilidade que permite ao sujeito passar da ortografia das palavras à sua fonologia e ao seu significado, isto é, decodificar. Os modelos de dupla rota, lexical e fonológica, explicam os processos envolvidos na capacidade de ler (COLTHEART *et al.*, 1993). A leitura pela rota lexical permite o acesso direto ao significado na memória semântica a partir das letras impressas. A leitura pela rota fonológica supõe a transformação

das unidades ortográficas em sons, ocorrendo um acesso indireto ao significado, pois ele é mediado fonologicamente (COLTHEART, 2013).

A utilização predominante da rota fonológica pode ser observada na leitura de pseudopalavras e pelos efeitos de regularidade e extensão. Já o uso da rota lexical, frequentemente ocorre na leitura de palavras irregulares e pode ser evidenciado por meio dos efeitos de frequência e de lexicalidade (CORSO; SALLES, 2009; SALLES; PICCOLO; MINÁ, 2017). Para os leitores proficientes, as duas rotas estão disponíveis e podem intervir paralelamente durante a leitura (SALLES; PARENTE, 2007).

A fluência faz parte do processo de alfabetização e ocorre gradualmente a partir das experiências com a leitura. Atualmente, mesmo existindo diferentes definições de leitura fluente, há um consenso de que precisão, automaticidade e prosódia contribuem para o construto (KUHN; SCHWANENFLUGEL; MEISINGER, 2010; BASSO *et al.*, 2018).

Precisão na leitura refere-se à capacidade de reconhecer as palavras de forma correta. Compreensão do princípio alfabético, capacidade de combinar sons e o conhecimento de um banco de palavras frequentes são habilidades necessárias para a precisão na leitura (HUDSON; LANE; PULLEN, 2005). A automaticidade refere-se à habilidade de executar de forma rápida uma atividade complexa utilizando poucos recursos de atenção, sendo resultado de prática prolongada (BASSO *et al.*, 2018). A leitura é considerada automática quando envolve velocidade, ausência de esforço, autonomia e ausência de atenção consciente. Já a prosódia, refere-se à expressão, ao ritmo e a entonação do discurso, sendo considerada a musicalidade da linguagem oral (KUHN; SCHWANENFLUGEL; MEISINGER, 2010). Entonação, acento e intensidade, duração e pausas são características importantes da prosódia.

O reconhecimento de palavras e a fluência de leitura dão suporte à compreensão. Esta, permite que o leitor reúna informações do texto tentando tornar a mensagem coesa e estável. Após realizar o reconhecimento preciso e automático de palavras, processos básicos da leitura, processos cognitivos de alto nível, como realização de inferências, habilidades linguísticas, de memória e conhecimento prévio do leitor são necessários para a compreensão textual (CORSO; SALLES, 2009).

Conforme Kintsch e Van Dijk (1978), autores de um dos modelos cognitivos mais influentes, em um nível inicial e linguístico, é realizado o processamento das palavras e das frases contidas no texto. Os significados das palavras são combinados formando proposições que se inter-relacionam em uma rede complexa, a microestrutura do texto. Partes inteiras do texto também estão relacionadas semanticamente, ou seja, a microestrutura organiza-se em um nível mais global, um nível conceitual, a macroestrutura. Micro e macroestrutura formam o texto base, que representa o significado textual, exatamente como ele é expresso. Para uma compreensão não apenas superficial é necessário que o conteúdo textual seja utilizado para construir um modelo mental da situação descrita pelo texto que requer a integração de informação do texto com o conhecimento prévio relevante, bem como com os objetivos do leitor (KINTSCH, 1988; KINTSCH; RAWSON, 2013).

Para avaliação das habilidades de leitura existem diferentes instrumentos padronizados e normatizados e também tarefas informais de pesquisa disponíveis na literatura nacional. Os testes variam amplamente nas

medidas incluídas. Para avaliar o reconhecimento de palavras, alguns incluem, além da leitura de palavras, as pseudopalavras. A fluência pode ser acessada no nível da palavra, sentença ou texto e a compreensão pode ser avaliada em medidas *online* ou *offline*, ou seja, durante ou após a leitura. A seguir, serão descritos alguns instrumentos para a avaliação de tais habilidades.

6.1 Avaliação de Leitura de Palavras e Pseudopalavras Isoladas – LPI (SALLES; PICCOLO; MINÁ, 2017)

É um instrumento breve, padronizado e normatizado que avalia a precisão na leitura oral de 59 estímulos (palavras regulares e irregulares e pseudopalavras) que variam em suas características psicolinguísticas de regularidade, lexicalidade, extensão e frequência de ocorrência na língua. O instrumento está fundamentado nos modelos cognitivos de dupla rota de leitura (COLTHEART *et al.*, 1993; COLTHEART, 2013) e avalia, portanto, a utilização das rotas fonológica e lexical. É destinado à avaliação de crianças e adolescentes de 7 a 12 anos de idade, sendo que a amostra normativa contou com 419 crianças de 6 a 12 anos, alunos do 1º ao 7º ano de escolas públicas e privadas de Porto Alegre (RS) (SALLES *et al.*, 2013).

Os escores em LPI correlacionaram-se forte ou moderadamente com o desempenho em compreensão de leitura, fluência de leitura de palavras, escrita de palavras e pseudopalavras, habilidades aritméticas, consciência fonológica e vocabulário, o que fornece evidências de validade para o instrumento. Os resultados dos estudos psicométricos também permitiram identificar diferenças de desempenho conforme critérios de escolaridade, idade, tipo de escola, fatores psicossociais, percepção do professor e dificuldades de aprendizagem, sugerindo evidências de validade de critério (PICCOLO *et al.*, 2016). Os resultados dos estudos de consistência interna também mostraram sua alta confiabilidade (alfa de Cronbach total = 0,938) (PICCOLO; SALLES; ESTEVES, 2016).

A avaliação é de fácil e rápida aplicação, estimando-se 15 minutos em amostras não clínicas. Além disso, é um instrumento interdisciplinar, podendo ser utilizado em contexto clínico e educacional, assim como para avaliar crianças e adolescentes com desenvolvimento típico e com suspeita de dificuldades e transtornos. O instrumento necessita de aplicação individual e recomenda-se que os profissionais procurem por treinamento na utilização do instrumento e por conhecimento em Neuropsicologia para a correta interpretação dos resultados (SALLES; PICCOLO; MINÁ, 2017).

6.2 Avaliação da Fluência de Leitura Textual – AFLeT (BASSO *et al.*, 2018)

É um instrumento breve, padronizado e normatizado que avalia a fluência de leitura textual. Na avaliação, são medidos: o tempo de leitura textual, o número de palavras lidas por minuto (automaticidade), a porcentagem de palavras lidas corretamente (precisão), a adequação de pausas, entonação e fluidez (prosódia) e a compreensão a partir de questionário com questões literais e inferenciais sobre o texto lido. A amostra normativa foi composta por 209 crianças de 7 a 10 anos, estudantes do 2º ao 4º ano escolar de escolas públicas e privadas de Porto Alegre (RS) e região metropolitana (PICCOLO *et al.*, 2018).

Resultados dos estudos psicométricos apontam que o instrumento permite identificar diferenças de desempenho conforme critérios de idade, escolaridade, tipo de escola, nível socioeconômico e dificuldades de leitura, sugerindo evidências de validade de critério. Os escores também foram significativamente correlacionados com o desempenho em tarefas que medem conceitos teoricamente relacionados à fluência de leitura, como a leitura de palavras e pseudopalavras isoladas (LPI), fluência de leitura de palavras isoladas e nomeação seriada rápida de letras, figuras e números. Os resultados dos estudos de consistência interna (correlações de Spearman entre 0,15 e 0,99) e de concordância entre avaliadores (Coeficiente de Correlação Intraclasse acima de 0,75) também mostram excelentes evidências de fidedignidade para o instrumento (SBICIGO *et al.*, 2018).

Há duas possibilidades de utilização: a versão completa e reduzida (análise do primeiro minuto da leitura). Além disso, a versão completa possibilita a avaliação de todas as dimensões da fluência (precisão, automaticidade e prosódia) e ainda a compreensão, medida importante na avaliação da fluência (KUHN; SCHWANENFLUGEL; MEISINGER, 2010). Tal aspecto possibilita uma análise quantitativa e qualitativa da habilidade. O instrumento necessita de treinamento na aplicação e avaliação devido à complexidade do processo de correção dos diferentes tipos de erros de precisão, por exemplo, e a análise criteriosa da prosódia.

6.3 Avaliação da Compreensão de Leitura Textual – COMTEXT (CORSO *et al.*, 2017)

É um instrumento breve, padronizado e normatizado. Envolve a leitura silenciosa de um texto narrativo e inclui duas medidas: a recuperação de informações do texto a partir de reconto e a resposta a um questionário com questões literais e inferenciais sobre a história lida, possibilitando uma avaliação quantitativa e qualitativa da habilidade. Quando associadas permitem avaliar a compreensão em uma perspectiva local e global. Na análise do reconto, por exemplo, são computadas as cláusulas da história recontadas pelo aluno e verificada a presença de inferências, interferências e reconstruções para atribuição de uma categoria. Sua elaboração fundamenta-se em modelos cognitivos de compreensão (KINTSCH; VAN DIJK, 1978; KINTSCH, 1988). A amostra normativa contou com a participação de 101 crianças de 9 a 12 anos, alunos de 4º a 6º ano escolar do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de Porto Alegre (RS) (PICCOLO *et al.*, 2017).

O instrumento apresenta evidências de validade de critério, possibilitando diferenciar o desempenho em compreensão leitora conforme critérios de idade/escolaridade, tipo de escola, desempenho em memória de trabalho, funções executivas e linguagem escrita. Também evidenciou validade de construto em que os escores na avaliação foram correlacionados significativamente com o desempenho em tarefas de leitura e escrita de palavras e pseudopalavras, tarefas de memória de trabalho e funções executivas e Quociente Intelectual (QI) não verbal (PICCOLO *et al.*, 2017). Apresenta adequado coeficiente de fidedignidade por consistência interna (alfa de Cronbach 0,708). A análise de confiabilidade entre avaliadores indicou um índice

de concordância excelente nas pontuações do instrumento (coeficiente Kappa de 0,810, $p < 0,001$) (ESTEVES *et al.*, 2017).

Além dos instrumentos citados, outros podem ser encontrados na literatura. Optou-se por privilegiar avaliações brasileiras, uma vez que, diferentemente da matemática, há um número maior de testes nacionais dedicados à leitura. O quadro 2 apresenta algumas avaliações para as habilidades de reconhecimento de palavras, fluência e compreensão leitora.

Quadro 2 - Instrumentos padronizados e normatizados e tarefas informais de pesquisa para avaliar as habilidades de leitura

Instrumento	Competências avaliadas	Faixa-etária	Referência
Provas de Avaliação dos Processos de Leitura - PROLEC	Identificação de letras, reconhecimento de palavras e pseudopalavras, compreensão de orações e textos.	2º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Capellini, Oliveira e Cuetos (2014)
Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras - TCLPP	Reconhecimento de palavras e pseudopalavras.	Ensino Fundamental	Seabra e Capovilla (2010)
Subteste de Leitura do Teste de Desempenho Escolar - TDE-II	Reconhecimento de palavras.	Ensino Fundamental	Stein, Giacomoni e Fonseca (2019)
Teste de desempenho cognitivo-linguístico - TDCL	Fluência de leitura de palavras isoladas.	1º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Capellini, Smythe e Silva (2012)
Teste de Velocidade de Leitura Computadorizada - TVLC	Fluência de leitura de palavras isoladas (automaticidade).	2º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Montiel e Capovilla (2008)
Teste de Fluência de Leitura - TFL*	Fluência de leitura de palavras isoladas (automaticidade e precisão).	4º ano do Ensino Fundamental	Justi e Roazzi (2012)
Teste Contrastivo de Compreensão Auditiva e de Leitura - TCCAL	Compreensão de sentenças escritas e faladas.	3º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Capovilla e Seabra (2013)
Prova de Avaliação da Compreensão	Compreensão de leitura de textos.	3º ao 5º ano do Ensino Fundamental	Lucio <i>et al.</i> (2015, estudo piloto)

Leitora para crianças			
Teste de Cloze	Compreensão de leitura de textos.	Ensino Fundamental	Santos, Burochovitch e Oliveira (2009)

Fonte: Elaboração das autoras.

* Instrumentos de medida não padronizados/normatizados.

7. Considerações Finais

Como exposto, tanto a leitura quanto a matemática são competências complexas que envolvem uma série de habilidades. Um leitor proficiente precisa dominar os dois processos de decodificação (pela rota lexical e fonológica) para que o reconhecimento de palavras seja eficiente, além de desenvolver precisão, automaticidade e prosódia, ou seja, fluência na leitura, para então compreender o que lê. A proficiência em matemática também requer uma série de habilidades, tanto de conhecimentos informais (que não exigem o uso de símbolos escritos) como de conhecimentos formais (que envolvem o uso de símbolos matemáticos).

Dada a complexidade dessas áreas questiona-se, afinal, qual a importância do uso de testes padronizados e normatizados para avaliar habilidades matemáticas e de leitura iniciais? É possível basear-se em um único escore de desempenho obtido por uma medida válida para obter um diagnóstico preciso e detalhado de cada aluno? Avaliar a leitura e a matemática não é uma tarefa fácil, necessitando a utilização de instrumentos de medida para os seus distintos componentes, uma vez que não é possível realizar uma avaliação compreensiva das habilidades nessas áreas a partir do escore em um único teste (DIAS; SEABRA, 2013).

Assim, se faz necessário o uso combinado de testes padronizados e normatizados e tarefas informais de pesquisa. Como foi possível verificar, os instrumentos padronizados e normatizados avaliam as habilidades de forma geral, são confiáveis, uma vez que incluem medidas de validade e fidedignidade e permitem situar o desempenho do aluno em relação a uma população de referência. Os testes não padronizados são mais flexíveis e sensíveis, com potencial para revelarem aspectos mais subjetivos do aluno, possibilitando uma avaliação mais minuciosa das habilidades investigadas. Juntos, podem disponibilizar uma visão mais ampla do desempenho do aluno.

O aprofundamento de estudos sobre instrumentos de avaliação é fundamental, isso porque não se pode perder de vista que o objetivo de toda a avaliação é guiar a intervenção, ou seja, o modelo de avaliação utilizado é responsável por garantir a qualidade das decisões pedagógicas (escola) e terapêuticas (clínica) a serem tomadas. No caso da escola, exalta-se a avaliação na perspectiva de se verificar, ao mesmo tempo, a eficácia do ensino do professor e a aprendizagem do aluno.

Infelizmente, as avaliações de proficiência dos alunos em leitura e matemática, realizadas em censos escolares recentes, mostram um cenário difícil. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) evidencia que o rendimento dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática da Educação Básica está bem abaixo do esperado. O relatório da Avaliação Nacional da

Alfabetização (ANA) do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2016, por exemplo, apresentou resultados nos quais mais de 50% dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental encontram-se próximos ou abaixo da média nas habilidades de leitura e matemática (BRASIL, 2018). Diante disso, como é possível reverter esse quadro?

Acredita-se que um caminho promissor seja pensar a avaliação das habilidades de leitura e matemática iniciais em uma abordagem combinada, utilizando-se, sempre que possível, de instrumentos de medida padronizados e normatizados, complementando-os com instrumentos informais de pesquisa. Tal combinação agrega para a precisão diagnóstica, possibilitando a obtenção de um panorama geral e minucioso das capacidades e fragilidades dos alunos. Uma avaliação completa, nessa perspectiva, é capaz de guiar o docente ou o profissional da clínica na tomada de decisões interventivas mais acertadas.

A literatura atual tem apontado que a avaliação das habilidades aritméticas e de leitura são de extrema importância para a elaboração de programas de intervenção remediativos adequados e eficazes (GERSTEN; JORDAN; FLOJO, 2005; CORSO; CORSO; SALLES, 2019), como também para a prevenção de futuras dificuldades de aprendizagem escolar, por meio da detecção precoce de fragilidades evidenciadas pelos alunos. Acredita-se que o uso combinado dos instrumentos é benéfico não somente nos espaços escolares, mas também no âmbito clínico em que os profissionais necessitam de um diagnóstico extremamente preciso para que, de fato, as intervenções sejam eficazes.

Embora tenha-se procurado valorizar a utilização de instrumentos de medida nacionais, os instrumentos estrangeiros aqui apresentados poderão passar por processos de validação local a fim de preencher lacunas existentes de instrumentos de medida normatizados para a população brasileira (CORSO; DORNELES, 2013; DIAS; SEABRA, 2013; RODRIGUES; GUASSI; CIASCA, 2010). Destaca-se a necessidade urgente de mais instrumentos válidos, fidedignos, padronizados e normatizados para a realidade brasileira que possam ser utilizados tanto no âmbito clínico como nos espaços escolares.

Referências

ANDRADE, Josemberg M. de; VALENTINI, Felipe. Diretrizes para a Construção de Testes Psicológicos: a Resolução CFP nº 009/2018 em Destaque. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 38, número especial, p. 28-39, 2018.

ASSEL, Mike A. *et al.* Initial Validation of a Math Progress Monitoring Measure for Prekindergarten Students. **Journal of Psychoeducational Assessment**, [s. l.], v. 38, n. 8, p. 1014–1032, 2020.

BARBOSA, Heloiza H. de J. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. **Paidéia**, [s.l.], v.17, n. 37, p. 181-194, 2007.

BASSO, Fabiane P. *et al.* **AFLeT**: Avaliação da Fluência de Leitura Textual. Avaliação neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2018, 156f.

BRAIBANT, Jean-Marc. A decodificação e a compreensão: dois componentes essenciais da leitura no 2º ano primário. *In*: GRÉGOIRE, Jacques; PIÉRART,

Bernadette (Org.). **Avaliação dos Problemas de Leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas.** Porto Alegre: Artes Médicas, p.167-187, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretoria de Avaliação da Educação Básica. **Relatório SAEB/ANA 2016: panorama do Brasil e dos estados.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/1510096. Acesso em: maio 2020.

CAPELLINI, Simone A.; SMYTHE, Ian; SILVA, Cláudia da. **Protocolo de Avaliação de Habilidades Cognitivo-Linguísticas: Livro do profissional e do professor.** 1ª ed. São Paulo: Book Toy, 2012, 116f.

CAPELLINI, Simone A.; OLIVEIRA, Adriana M. de; CUETOS, Fernando. **PROLEC: provas de avaliação dos processos de leitura - Manual.** 3ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2014, 86f.

CAPOVILLA, Fernando C.; SEABRA, Alessandra G. Teste Contrastivo de Compreensão Auditiva e de Leitura. *In: SEABRA, Alessandra G.; DIAS, Natália M.; CAPOVILLA, Fernando C. (Orgs.). Avaliação Neuropsicológica Cognitiva: leitura, escrita e aritmética.* 1ª ed. São Paulo: Memnon, 2013, p. 62-91.

COHEN, Ronald J.; SWERDLIK, Mark E.; STURMAN, Edward D. **Testagem e avaliação psicológica: introdução a testes e medidas,** 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2014, 754f.

COLTHEART, Max *et al.* Models of Reading Aloud: Dual-Route and Parallel-Distributed-Processing Approaches. **Psychological Review**, Washington, DC, v. 100, n. 4, p. 589-608, 1993.

COLTHEART, Max. Modelando a leitura: a abordagem da dupla rota. *In: SNOWLING, Margaret; HULME, Charles (Orgs.). A ciência da leitura.* 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 24-41.

CORSO, Helena V.; SALLES, Jerusa F. Relação entre leitura de palavras isoladas e compreensão de leitura textual em crianças. **Letras de hoje**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, p. 28-35, jul./set., 2009.

CORSO, Helena. V. *et al.* **COMTEX: Avaliação da Compreensão de Leitura Textual para Crianças. Avaliação neuropsicológica da leitura e escrita.** 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2017, 124f.

CORSO, Luciana V.; DORNELES, Beatriz V. Avaliação da Matemática: competências numéricas e competências de base. *In: Scicchitano, Rosa Maria Junqueira; Castanho, Marisa Irene Siqueira (Orgs.). Avaliação Psicopedagógica: recursos para a prática.* Rio de Janeiro: Wark Editora, 2013.

CORSO, Luciana V.; DORNELES, Beatriz V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Revista psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010.

CORSO, Luciana V.; CORSO, Helena V.; SALLES, Jerusa F. de. Intervenção em habilidades matemáticas: senso numérico. *In: Cardoso, Caroline de O.; Dias, Natália*

M. (Orgs.). **Intervenção neuropsicológica infantil**: da estimulação precoce- preventiva à reabilitação. São Paulo: Pearson, 2019, p. 319-336.

CORSO, Helena V.; SPERB, Tânia M.; SALLES, Jerusa F. de. Leitura de palavras e de texto em crianças: efeitos de série e tipo de escola, e dissociações de desempenhos. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 48, n. 1, p. 81-90, jan./mar. 2013.

DEACON, Helene; TONG, Xiuli. Crianças com dificuldades inesperadas de compreensão leitora. *In*: MALUF, Maria R.; CARDOSO-MARTINS, Cláudia. **Alfabetização no Século XXI**: como se aprende a ler e a escrever. Porto Alegre: Penso, p. 17-48, 2013.

DIAS, Natália M.; SEABRA, Alessandra G. Evidências de validade e fidedignidade da Prova de Aritmética. *In*: SEABRA, Alessandra G.; DIAS, Natália M.; CAPOVILLA, Fernando C. (Orgs.). **Avaliação neuropsicológica cognitiva**: leitura, escrita e aritmética. 3ª ed. São Paulo: Memnon, 2013, p. 121-130.

ESTEVES, Cristiano *et al.* Estudos de evidências de fidedignidade do instrumento de Avaliação da Compreensão de Leitura Textual (COMTEXT). *In*: CORSO, Helena V. *et al.* (Orgs.). **CONTEXT – Avaliação da Compreensão de Leitura Textual. Avaliação Neuropsicológica da leitura e escrita**. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2017, p. 79-82.

FLETCHER, Jack M. *et al.* **Transtornos de Aprendizagem**: da identificação à intervenção. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 339f.

FUCHS, Lynn S.; FUCHS, Douglas; MAXWELL, Linn. The Validity of Informal Reading Comprehension Measures. **Remedial and Special Education**, Thousand Oaks, CA, v. 9, n. 2, p. 20-28, 1988.

GERSTEN, Russell; JORDAN, Nancy C.; FLOJO, Jonathan R. Early Identification and Interventions for Students With Mathematics Difficulties. **Journal of Learning Disabilities**, [s.l.], v. 38, n. 4, p. 293-304, jul./ago. 2005.

GINSBURG, Herbert P. Mathematics learning disabilities: A View from Development Psychology. **Journal of Learning Disabilities**, Chicago, v. 30, n. 1, p. 20-33, jan./feb.1997.

GINSBURG, Herbert. P.; BAROODY, Arthur. J. **Test of early math ability (TEMA-3)**.3 ed. Austin, TX: PRO-ED, 2003.

GRÉGOIRE, Jacques; NOËL, Marie-Pascale; NIEUWENHOVEN, Catherine V. Diagnostic test for basic competencies in mathematics (Tedi-Math). Adaptação espanhola: ABAD, Manuel J. S.; BRAND, Jaime P. Test Disagnostique des Compétences de Base en Mathématiques (Tedi-Math). **Manual**. Madrid: TEA Ediciones, S. A., 2005, 124 f.

HUDSON, Roxanne F.; LANE, Holly B.; PULLEN, Paige C. Reading fluency assessment and instruction: What, why, and how? **The Reading Teacher**, Florida, v. 58, n. 8, p. 702-714, mai. 2005.

JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph; RAMINENI, Cahitanya. The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. **Learning and Individual Differences**, [s.l.], v. 20, n. 2, p. 82-88, abr. 2010.

JORDAN, Nancy C. *et al.* Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. **Developmental Psychology**, v. 45, n. 3, p. 850-867, mai. 2009.

JORDAN, Nancy C. *et al.* Validating a Number Sense Screening Tool for Use in Kindergarten and First Grade: Prediction of Mathematics Proficiency in Third Grade. **School Psychology Review**, [s.l.], v. 39, n. 2, p. 181-195, jun. 2010.

JORDAN, Nancy C.; GLUTTING, Joseph. **Number sense screener (K-1)**: research edition. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing, 2012, 18f.

JUSTI, Cláudia N. G.; ROAZZI, Antonio. A Contribuição de Variáveis Cognitivas para a Leitura e a Escrita no Português Brasileiro. **Psicologia: Reflexão e crítica**, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 605-614, 2012.

KINTSCH, Walter; VAN DIJK, Teun A. Toward a Model of Text Comprehension and Production. **Psychological Review**, [s.l.], v. 85, n. 5, p. 363-394, sep. 1978.

KINTSCH, Walter. The Role of Knowledge in Discourse Comprehension: A construction-Integration Model. **Psychological Review**, [s.l.], v. 95, n. 2, p. 163-182, 1988.

KINTSCH, Walter; RAWSON, Katherine A. Compreensão. In: SNOWLING, Margaret; HULME, Charles (Orgs.). **A ciência da leitura**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 221-238.

KUHN, Melanie R.; SCHWANENFLUGEL, Paula J.; MEISINGER, Elizabeth B. Aligning Theory and Assessment of Reading Fluency: Automaticity, Prosody, and Definitions of Fluency. **Reading Research Quarterly**, [s.l.], v. 45, n. 2, p. 232-253, jan. 2010.

LONNEMANN, Jan; HASSELHORN, Marcus. Assessing mathematical competence and performance: quality characteristics, approaches, and reasearch trends. *In*: FRITZ, Annemarie; HAASE, Vitor Geraldo; RÄSÄNEN, Pekka. **International Handbook of Mathematical Learning Difficulties**. Springer, 2019. p. 633-651.

LUCIO, Patricia S. *et al.* Construção de uma Prova para Avaliação da Compreensão Leitora no Ensino Fundamental: Estudo Piloto. **Temas em Psicologia**, [s.l.], v. 23, n. 4, p. 1035-1050, 2015.

MAZZOCCO, Michele M. M.; THOMPSON, Richard E. Kindergarten predictors of math learning disability. **Learning Disabilities Research & Practice**, [s.l.], v. 20, n. 3, p. 142-155, 2005.

MONTIEL, José M.; CAPOVILLA, Alessandra. G. S. **Teste de Velocidade de Leitura Computadorizado – TVLC**. Software desenvolvido, 2008.

OKAMOTO, Yukari; CASE, Robbie. Exploring the Microstructure of Children's Central Conceptual Structures in the Domain of Number. **Monographs of the Society for Research in Child Development**, Chicago, v. 61, p. 27-59, 1996.

ORRANTIA, José *et al.* Marcadores nucleares de la competencia aritmética en pré-escolares. **Psychology, Society, & Education**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 121-134, 2017.

PASQUALI, Luiz. **Psicometria**: teoria dos testes na psicologia e na educação. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003, 392f.

PICCOLO, Luciane da R.; SALLES, Jerusa F. de; ESTEVES, Cristiano. Evidências de fidedignidade do Instrumento de Avaliação de Leitura de Palavras e Pseudopalavras Isoladas (LPI). *In*: SALLES, Jerusa F. de; PICCOLO, Luciane R. da; MINÁ, Camila S. (Orgs). **LPI**: Avaliação da leitura de palavras e pseudopalavras isoladas. Avaliação Neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2016, p. 67-70.

PICCOLO, Luciane da R. *et al.* Estudos de evidências de validade do Instrumento de Avaliação de Leitura de Palavras e Pseudopalavras Isoladas (LPI): comparação de grupos. *In*: SALLES, Jerusa F. de; PICCOLO, Luciane R. da; MINÁ, Camila S. (Orgs). **LPI**: Avaliação da leitura de palavras e pseudopalavras isoladas. Avaliação Neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2016, p. 55-66.

PICCOLO, Luciane da R. *et al.* Estudos de evidências de validade do instrumento de Avaliação da Compreensão de Leitura Textual (COMTEXT): correlação com outros testes. *In*: CORSO, Helena V. *et al.* (Orgs.). **CONTEXT** – Avaliação da Compreensão de Leitura Textual. Avaliação Neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2017, p. 71-78.

PICCOLO, Luciane da R. *et al.* Evidências de validade baseadas na relação com outras variáveis e com construtos conceitualmente relacionados ao instrumento Avaliação da Fluência de Leitura Textual (AFLeT). *In*: BASSO, Fabiane P. *et al.* (Orgs.). **AFLeT**: Avaliação da Fluência de Leitura Textual. Avaliação Neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2018, p. 51-68.

RICKEN, Gabi.; FRITZ, Annemarie.; BALZER, Lars. **MARKO-D - Mathematik - und Rechnen - Test zur Erfassung von Konzepten im Vorschulalter** [MARKO-D - mathematics and arithmetic test for assessing concepts at preschool age]. Göttingen, Germany: Hogrefe, 2013.

ROCHA-LUNA, Fabiana M. Avaliação do senso numérico: estudos de adaptação e validação do *Number Sense Brief*. Orientadora: Luciana Vellinho Corso. UFRGS, 2022. 175f. **Dissertação** (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

RODRIGUES, Sônia das D.; GUASSI, Adriana R.; CIASCA, Sylvia M. Avaliação do desempenho em matemática de crianças do 5º ano do ensino fundamental: estudo preliminar por meio do Teste de habilidade matemática (THM). **Revista psicopedagogia**. São Paulo, v. 27, n. 83, p. 181-190, 2010.

RUEDA, Fábian. J. M. *et al.* **Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – WISC-IV**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2013.

SALLES, Jerusa F. de *et al.* Normas de desempenho em tarefa de leitura de palavras / pseudopalavras isoladas (LPI) para crianças de 1º ano a 7º ano. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 13, n. 2, p. 397-419, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/8416>. Acesso em: 21 mai. 2020.

SALLES, Jerusa F.; PARENTE, Maria A. de M. P. Avaliação da Leitura e Escrita de Palavras em Crianças de 2ª Série: Abordagem Neuropsicológica Cognitiva. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 220-228, 2007.

SALLES, Jerusa F.; PICCOLO, Luciane R. da; MINÁ, Camila S. (orgs.). **LPI: Avaliação da Leitura de Palavras e Pseudopalavras Isoladas.** Avaliação neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2017, 116f.

SANTOS, Acácia A. A. dos; BORUCHOVITCH, Evely; OLIVEIRA, Katya L. de. (Orgs). **Cloze:** um instrumento de diagnóstico e intervenção. 1ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009, 348f.

SARTES, Laisa M. A.; SOUZA-FORMIGONI, Maria L. O. Avanços na Psicometria: Da Teoria Clássica dos Testes à Teoria de Resposta ao Item. **Psicologia: Reflexão e Crítica** [s.l.], v. 26, n. 2, p. 241-250, 2013.

SBICIGO, Juliana B. Evidências de fidedignidade do instrumento Avaliação da Fluência de Leitura Textual (AFLeT). *In:* BASSO, Fabiane P. *et al.* (Orgs.). **AFLeT: Avaliação da Fluência de Leitura Textual.** Avaliação Neuropsicológica da leitura e escrita. 1ª ed. São Paulo: Vetor Editora, 2018, p. 69-76.

SEABRA, Alessandra G.; CAPOVILLA, Fernando C. **TCLPP:** Teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras (manual e caderno de aplicação). 1ª ed. São Paulo: Memnon, 2010, 83f.

SPINILLO, Alina G. **O sentido de número e sua importância na educação matemática.** *In:* BRITO, Márcia Regina Ferreira de. Solução de problemas e a matemática escolar. Campinas: Editora Alínea, 2006.

STEIN, Lilian M.; GIACOMONI, Claudia H.; FONSECA, Rochele P. **Teste de Desempenho Escolar - TDE II.** 1ª ed. São Paulo: Vetor, 2019.

URBINA, Susana. **Fundamentos da testagem psicológica.** 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 320f.

VAN LUIT, Johannes. E. H.; VAN DE RIJT, Bernadette. A. M.; PENNING, Albèr. H. **Utrechtse Getalbegrip Toets** [Utrecht test of number sense]. Doetinchem, The Netherlands: Graviant, 1994.

VON ASTER, Michael G., BZUFKA, Michael W., & HORN, Ralf R. **Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern – indergartenversion - (ZAREKI-K)** = Neuropsychological test battery for number processing and calculation in children - kindergarten version - (ZAREKI-K). Frankfurt am Main: Pearson. 2009.

VON ASTER, Michael. G., ZULAUF, Monika W., & HORN, Ralf R. **Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern – indergartenversion - (ZAREKI-R)** = Neuropsychological test battery for number processing and calculation in children - kindergarten version - (ZAREKI-R). Frankfurt am Main: Pearson. 2006.

VIAPIANA, Vanisa F. *et al.* Evidências de Validade do Subteste Aritmética do TDE-II: da Psicometria moderna à Neuropsicologia Cognitiva. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 16–26, 2016.

WEBER, Raquel E. Avaliação de habilidades aritméticas iniciais a partir do *Test of Early Mathematics Ability (TEMA-3)*: Um estudo de adaptação e validação. UFRGS, 2022. 138 f. Orientadora: Luciana Vellinho Corso. **Dissertação** (Mestrado).

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

WEINSTEIN, Mônica C. **Coruja PROMAT**. 1ª ed. São Paulo: Pearson, 2016.

Contribuição dos autores

Autor 1: Definição da temática de pesquisa e contribuição substancial na introdução, na discussão referente aos instrumentos padronizados e não padronizados e nas considerações finais do manuscrito.

Autor 2: Contribuição na introdução, na discussão referente à área da leitura e nas considerações finais do manuscrito.

Autor 3: Contribuição na introdução, na discussão referente à área da matemática e nas considerações finais do manuscrito.

Autor 4: Orientação para elaboração da escrita e revisão final do manuscrito.

Enviado em: 03/junho/2020 | Aprovado em: 24/abril/2021