



Distúrbios de aprendizagem

Atualização Fevereiro 2017

Índice

Síntese	5
<hr/>	
Discalculia em idade precoce	11
DAVID C. GEARY, PHD., FEVEREIRO 2017	
<hr/>	
Dislexia precoce e seu impacto sobre o desenvolvimento socioemocional inicial	16
SALLY E. SHAYWITZ, MD, BENNETT A. SHAYWITZ, PHD., MARÇO 2006	
<hr/>	
Identificação precoce de atrasos de linguagem	22
PHILIP S. DALE, PHD., JANET L. PATTERSON, PHD., FEVEREIRO 2017	
<hr/>	
Estratégias para promover o desenvolvimento matemático em crianças pequenas	29
LYNN S. FUCHS, PHD., FEVEREIRO 2006	
<hr/>	
Identificação e prevenção precoces de problemas de leitura	36
HEIKKI LYYTINEN, PHD. JANE ERSKINE, PHD., FEVEREIRO 2017	
<hr/>	
Prevenção precoce de distúrbios de aprendizagem: comentários sobre Lyytinen e Erskine, e Fuchs	43
RUTH FIELDING-BARNSLEY, PHD., MARÇO 2006	
<hr/>	

Tema financiado por:



Síntese

Qual é sua importância?

Distúrbios de aprendizagem são problemas que afetam a capacidade da criança de receber, processar, analisar ou armazenar informações. Podem dificultar a aquisição, pela criança, de habilidades de leitura, escrita, soletração e resolução de problemas matemáticos.

A *discalculia*, ou incapacidade em matemática, consiste em uma dificuldade persistente para aprender ou entender conceitos numéricos, princípios de contagem e aritmética. Essas dificuldades são frequentemente chamadas de incapacidade matemática. Entre 3% e 8% das crianças em idade escolar apresentam dificuldades persistentes para a aprendizagem desses conceitos matemáticos, que as acompanham de uma série para outra no ensino fundamental. Cerca da metade das crianças que apresentam discalculia também apresenta atrasos para aprender a ler ou tem uma incapacidade em leitura, e muitas têm o transtorno do *déficit* de atenção e hiperatividade (TDAH).

A *dislexia*, ou incapacidade em leitura, consiste em uma dificuldade inesperada de ler, sendo que “inesperada” significa que todos os fatores necessários para a leitura parecem estar presentes (inteligência, motivação e uma instrução em leitura pelo menos adequada) e, no entanto, a criança ainda não consegue ler. As dificuldades em leitura não são apenas muito prevalentes (as estimativas variam entre 25% e 40%), mas também persistentes. Cerca de 75% das crianças que têm problemas com leitura no terceiro ano continuam a apresentá-los no decorrer de sua vida escolar.

O insucesso em leitura apresenta correlação alta com fracasso escolar e problemas comportamentais, sociais e emocionais subsequentes, sendo a leitura considerada como um fator de proteção que se contrapõe a desvantagens sociais e/ou econômicas. A competência em matemática relaciona-se com diferenças em termos de emprego, renda e produtividade no trabalho. Os distúrbios de aprendizagem são, portanto, um problema sério de saúde pública, que resulta em dificuldades duradouras de aprendizagem de *habilidades* na escola e no trabalho e na criação de encargos financeiros para a sociedade.

O que sabemos?

Discalculia

Muitos estudos indicam que a discalculia não se relaciona com *inteligência*, motivação ou outros fatores que poderiam influenciar a aprendizagem. A maioria das crianças afetadas tem *déficits* específicos em uma ou mais áreas, mas muitas vezes apresenta desempenho igual ou superior ao esperado para sua série escolar em outras áreas.

Os primeiros sinais de discalculia incluem uma compreensão deficiente de magnitudes numéricas, uma rigidez na compreensão da contagem, e a utilização de estratégias imaturas na resolução de problemas. No primeiro ano, as crianças com discalculia muitas vezes não sabem nomear os números (por exemplo, $9=nove$) e têm dificuldade para identificar qual é um número maior ou um menor, quando comparados.

Quase todas as crianças – inclusive aquelas que têm discalculia – são capazes de aprender a *sequência básica de contagem* (“um, dois, três, quatro...”). No entanto, algumas crianças têm dificuldades com as regras que subjazem à capacidade de contar corretamente. Essas regras incluem *correspondência unívoca* (uma e apenas uma palavra-rótulo para cada objeto, por exemplo, “um”, “dois”), *ordem estável* (a ordem das palavras-rótulo é a mesma em conjuntos diferentes de objetos contados) e *número cardinal* (o valor da palavra-rótulo que representa a quantidade de itens em um conjunto).

Muitas crianças com discalculia têm dificuldade para lembrar fatos aritméticos básicos, como a resposta a $5+3$. Muitas dessas crianças utilizam estratégias imaturas de resolução de problemas, como depender da contagem nos dedos durante mais tempo do que outras crianças, e cometem mais erros ao contar.

A ansiedade em relação à matemática pode resultar em erros. É muito provável que a discalculia acabe por gerar frustração, aversão e ansiedade potencialmente excessiva, o que, somando-se ao *déficit* cognitivo subjacente, quase certamente tornará mais difícil a aprendizagem de matemática.

Dislexia

A descoberta-chave relativa à dislexia é que a leitura não é natural, é adquirida e precisa ser ensinada. Para ler, a criança precisa aprender como associar linhas e círculos abstratos (isto é, as letras) escritas em uma página com o som da língua falada.

Evidências recentes sugerem tanto influências genéticas quanto ambientais no desenvolvimento da dislexia. Filhos de um pai ou mãe disléxicos têm probabilidade 80 vezes maior de ser disléxicos. Meninos e meninas oriundos de *ambientes carentes* estão particularmente em risco quanto ao desenvolvimento de problemas de leitura, porque tendem a ter menos exposição à linguagem, e frequentemente não dispõem das habilidades de vocabulário ou dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de boas habilidades de compreensão da leitura.

Embora haja muitos fatores de desenvolvimento que conduzem à dislexia, é possível identificar precocemente as crianças que precisam de treinamento preventivo utilizando duas *fontes de informação*: o ambiente familiar no que se refere à leitura, e o desenvolvimento de habilidades que podem prever a aquisição de leitura (por exemplo, conhecimento das letras).

Na falta de tratamento, os distúrbios de aprendizagem comprometem a aquisição de conhecimentos, expõem a criança a experiências repetidas de insucesso e podem reduzir a motivação para a aprendizagem em geral. Tanto para a dislexia quanto para a discalculia, a ajuda precoce pode evitar muitos *problemas associados* que afetam a autoestima e o bem estar emocional.

O que pode ser feito?

Discalculia

Nos anos iniciais do ensino fundamental, os problemas de combinação de números e os problemas formulados com palavras são conceitos-chave para o estabelecimento de uma base sólida. *Combinações de números* são os problemas de adição e subtração com um dígito (por exemplo, $3+2=5$). À medida que o aprendiz se torna proficiente em estratégias de contagem, esses pares e associações deslocam-se para a memória de longo prazo. *Os problemas formulados com palavras* são questões apresentadas linguisticamente que requerem a decifração de informações e a adição ou subtração de numerais com um ou dois dígitos.

Há duas abordagens de *intervenção* para promover as habilidades de combinação de números: a instrução conceitual, em que o professor estrutura experiências para favorecer conhecimentos interconectados sobre quantidades e orienta os alunos na direção de compreensões corretas; e o exercício e a prática, pelos quais o pareamento de tipos de problemas com respostas corretas servem para criar representações na memória de longo prazo. As pesquisas mais recentes

relatam que a combinação dessas duas abordagens resulta em desenlaces melhores.

Para melhorar as habilidades com relação a problemas linguísticos, existem mais duas abordagens: a instrução metacognitiva, na qual os professores ajudam os alunos a aplicar estratégias de organização e planejamento, e a instrução baseada em esquemas, na qual os alunos inicialmente dominam regras para a solução de tipos de problemas, e depois desenvolvem esquemas para agrupar problemas em tipos que pedem estratégias de resolução semelhantes.

Ainda há muito por fazer em termos de pesquisa básica, avaliação e remediação de incapacidades matemáticas. É preciso desenvolver um teste diagnóstico padronizado para obter informações mais precisas sobre aspectos, tais como o conhecimento de procedimentos de contagem e de resolução de problemas matemáticos em crianças nos anos iniciais do ensino fundamental que apresentam discalculia. Também são necessárias medidas para a identificação de crianças da educação infantil em risco. São igualmente necessárias pesquisas sobre habilidades básicas de contagem e aritmética em crianças da educação infantil e suas relações com risco posterior de discalculia, sobre a genética da discalculia e os sistemas neurológicos que podem estar envolvidos, e a ocorrência concomitante de problemas de leitura e de matemática.

Finalmente, precisam ser abordadas a ansiedade e a aversão à matemática que tendem a resultar de *déficits* cognitivos. Se não se der atenção à frustração e à ansiedade, existe o risco de problemas exacerbados e no longo prazo em relação à matemática.

Dislexia

Os estudos sobre o cérebro com técnicas que utilizam imagem revelaram diferenças nos padrões de ativação cerebral entre bons leitores e leitores deficientes. No entanto, quando estes últimos foram ensinados por meio de métodos baseados em evidências, seus sistemas neurais reorganizaram-se, passando a apresentar padrões de ativação cerebral semelhantes àqueles observados em crianças que eram boas leitoras. Isto demonstra que o ensino realmente faz diferença.

Em 2000, a *National Reading Panel* (Comissão Nacional de Leitura) indicada pelo Congresso norteamericano relatou que, para que as crianças aprendessem a ler, era preciso ensinar a elas *cinco elementos da leitura*: percepção fonêmica, consciência fonológica, fluência, vocabulário e compreensão da leitura. *Percepção fonêmica* é a capacidade de perceber e identificar os sons

individuais das palavras faladas (por exemplo, “mar” tem três fonemas: “mm” – “aa” – “rr”). A consciência fonológica é a capacidade de associar letras a sons individuais. O reconhecimento de que esses dois componentes são centrais para o desenvolvimento de uma base para a leitura significa que essas habilidades e percepções podem ser ensinadas a crianças pequenas, mesmo antes que se espere que elas leiam.

Jogos simples de rima ajudam crianças já aos três anos de idade a começar a perceber que as palavras faladas podem ser separadas. Por exemplo, para saber que “gato”, “pato” e “rato” rimam, a criança precisa ser capaz de focalizar apenas uma parte das palavras (a rima “ato”). Aos poucos, as crianças aprendem a dividir as palavras, a reuni-las novamente e a deslocar suas partes. Atividades simples como bater palmas em sincronia com o número de sons (sílabas) de uma palavra falada ajuda as crianças a dividir as palavras.

O *treinamento* e o fortalecimento dos processos nucleares da leitura são a maneira mais provável de favorecer as habilidades de leitura. Qualquer atividade que contribua para o desenvolvimento de habilidades de linguagem deve ser bem-vinda, mas, a partir dos cinco anos, deve haver uma prática mais sistemática, de pelo menos cinco a vinte minutos por dia, no contexto de brincadeiras. O procedimento preventivo mais adequado é utilizar um princípio consistente que favoreça as conexões mais dominantes e frequentes entre letras e sons.

Crianças de risco precisam ser identificadas e ajudadas o mais cedo possível. O desenvolvimento da linguagem deve ser focalizado a partir dos dois anos de idade – especialmente para filhos de famílias com antecedentes de dislexia. Se não for observado nenhum atraso, o próximo *estágio de identificação* de risco potencial é aos quatro anos de idade, quando a aquisição espontânea de conhecimentos sobre letras oferece bons indícios sobre a possível necessidade de práticas preventivas.

Em última instância, o *desenvolvimento da alfabetização* em crianças pequenas envolve um processo dinâmico de pensamento e de linguagem, incorporando resolução de problemas, discussão, reflexão e tomada de decisões. Intervenções efetivas com crianças que correm risco de desenvolver distúrbios de aprendizagem devem, portanto, focalizar uma aprendizagem multidimensional.

Resolver as questões relativas às melhores abordagens para o ensino de alfabetização e de matemática para crianças de risco é mais do que uma questão acadêmica, e tem amplitude em âmbito nacional e internacional. Propiciar às crianças o desenvolvimento dessas habilidades

básicas promove seu bem-estar acadêmico, emocional e social, com implicações que estendem por toda a vida.

Discalculia em idade precoce

David C. Geary, PhD.

University of Missouri, EUA

Fevereiro 2017, Éd. rév.

Introdução

Discalculia consiste em uma dificuldade persistente de aprendizagem e de compreensão da matemática. Para as crianças, essas dificuldades se manifestam no aprendizado lento dos conceitos numéricos e da aritmética básica. Durante os anos pré-escolares, a principal dificuldade que pode indicar risco de dificuldades em matemática em longo prazo é o aprendizado atrasado das magnitudes associadas às palavras numéricas e aos algarismos arábicos (ou seja, aprender seus valores cardinais) e, nos primeiros anos do ensino fundamental, uma baixa compreensão das relações entre os números (por exemplo, $17 = 10$ mais 7) e as dificuldades em realizar fatos matemáticos para a memória de longo prazo.¹ Esses atrasos precoces prejudicam o progresso das crianças no aprendizado de outras áreas da matemática, nas quais esse conhecimento básico é fundamental, e cria dificuldades para que elas alcancem seus pares. Felizmente, os pesquisadores começaram a desenvolver e testar intervenções para prevenir ou melhorar essas deficiências precoces.^{2,3}

Do que se trata: qual a incidência de discalculia?

Entre 3% e 8% das crianças em idade escolar apresentam graves e persistentes dificuldades – que as acompanham de um ano para outro do ensino fundamental – no aprendizado de alguns aspectos relacionados aos números e à aritmética, ou da matemática em geral.^{4,5} Estes e outros estudos indicam que tais distúrbios de aprendizagem, ou discalculia, não estão fortemente relacionados à inteligência ou à motivação, mas muitas dessas crianças têm dificuldade em guardar algo em mente quando estão fazendo alguma outra coisa, ou seja, elas têm deficiências relacionadas à memória de trabalho.

A verificação de que 3% a 8% das crianças têm discalculia é enganosa em alguns aspectos. Por um lado, os bloqueios são artificiais, porque a competência matemática varia em uma sequência contínua, e as crianças identificadas como discalcúlicas estão simplesmente na extremidade inferior da sequência contínua, os bloqueios diagnosticados poderiam se deslocar para cima ou

para baixo. Por outro lado, muitas dessas crianças têm déficits específicos em uma ou algumas áreas da matemática (por exemplo, lembrando de fatos matemáticos básicos), mas, frequentemente apresentam um desempenho igual ou superior ao esperado em outras áreas (por exemplo, compreensão conceitual dos números). Aproximadamente metade dessas crianças também apresentam atraso no aprendizado da leitura, ou têm dificuldades com a leitura, e muitas apresentam o transtorno de déficit de atenção.⁶

Problemas: quais são as características comuns da discalculia?

Durante os anos pré-escolares, as crianças em risco de apresentar posteriormente problemas em matemática, têm uma compreensão atrasada sobre o significado das palavras numéricas e dos algarismos arábicos.

Durante os anos escolares do ensino fundamental, muitas crianças com discalculia têm dificuldades em guardar fatos básicos na memória de longo prazo. Pode ser que em um determinado dia elas aprendam e se lembrem de que $5 \times 2 = 10$, mas se esquecem disso no dia seguinte, ou acessam uma resposta relacionada, mas errada, em sua memória (por exemplo, '7', confundindo $5 + 2$ com 5×2).

Contexto de pesquisa e resultados de pesquisas recentes

Número

Como observado, as crianças na pré-escola que apresentam lentidão no aprendizado do significado das palavras numéricas e dos algarismos arábicos (por exemplo, de que 'quatro' e '4' representam um grupo de quatro coisas) estão em uma situação de maior risco do que as outras crianças em relação a ter um desempenho deficiente em matemática em longo prazo. A compreensão do significado das palavras numéricas e dos numerais é fundamental para o aprendizado posterior da matemática e, portanto, esses atrasos precoces podem ter um efeito cascata, tornando-se atrasos maiores na compreensão das relações entre os números, como de que 25 é composto por 2 dezenas e 5 unidades. Essa compreensão atrasada, por sua vez, pode influenciar no aprendizado da aritmética.⁷

Aritmética

As habilidades básicas de aritmética de crianças com discalculia têm sido extensamente estudadas.^{8,9} Esses estudos – que se focaram na forma que as crianças resolvem problemas

aritméticos simples (por exemplo, $4+5=?$), contando nos dedos ou lembrando a resposta -, revelaram diversos padrões muito consistentes.

Em primeiro lugar, muitas crianças com discalculia têm dificuldade de lembrar de fatos aritméticos básicos, como a resposta para $5+3$.¹ Não é que essas crianças não se lembrem de nenhum fato aritmético, mas sim que elas não lembram tantos desses fatos quanto as outras crianças, e parecem esquecer muito rapidamente. Em segundo lugar, muitas dessas crianças utilizam estratégias imaturas de resolução de problemas. Por exemplo, dependem da contagem nos dedos para resolver problemas matemáticos por um período mais prolongado do que outras crianças e cometem mais erros de contagem. Muitas dessas crianças recuperam o terreno perdido em relação às estratégias de resolução de problemas, mas têm um problema mais persistente para lembrar de fatos.⁸

Questões-chave de pesquisa: desenvolvimento socioemocional

Esta é uma área em que há muito pouca pesquisa. No entanto, atualmente entendemos que a ansiedade em relação à matemática pode induzir a erros, porque as preocupações com o desempenho podem intervir na consciência e interferir com os recursos da memória de trabalho necessária para a resolução de problemas matemáticos.¹⁰ Embora a ansiedade em relação à matemática tipicamente não apareça até que se tornem aparentes o atraso na compreensão dos números, é muito provável que a discalculia acabe por resultar em frustração, aversão e ansiedade excessiva quando a criança precisa resolver problemas matemáticos. Qualquer nível de ansiedade se somará ao déficit cognitivo subjacente e, quase certamente, dificultará ainda mais a aprendizagem de matemática.

Conclusões

Entre 3% e 8% das crianças em idade escolar apresentam evidências de discalculia. Os primeiros sinais dessa forma de incapacidade incluem má compreensão da magnitude dos números (por exemplo, que $8 < 9$) e utilização de estratégias imaturas durante a resolução de problemas matemáticos. Um dos problemas mais comuns e persistentes é a dificuldade de lembrar fatos aritméticos básicos (por exemplo, $4+2=6$). Essas crianças tendem a correr risco de desenvolver ansiedade em relação à matemática, o que pode conduzir à aversão matemática e dificultar ainda mais a aquisição de habilidades básicas nesta área.

Implicações: para onde vamos a partir daqui?

Há muito a ser feito nesta área em termos de pesquisa básica, avaliação e diagnóstico e, evidentemente, remediação, mas, ao mesmo tempo, foram feitos avanços importantes nos últimos anos.

Pesquisa básica

Entre os avanços recentes está uma melhor compreensão das habilidades quantitativas precoces que definem a base da aprendizagem da matemática na escola. Atualmente, parece que o importante para as crianças de 3 a 4 anos é aprender a sequência de contagem padrão (um, dois, três...) e os numerais básicos (1, 2, 3...), além do mais importante ainda, chegar a entender os valores cardinais que eles representam (por exemplo, que '3' e 'três' representam quaisquer três coisas). Na época em que elas entram no primeiro ano, as crianças ter uma compreensão firme dos números e das relações entre eles (por exemplo, de que $6 = 5+1$, $4+2$, $3+3$...). As crianças que estiverem atrasadas em relação à aprendizagem dos números e da aritmética básica têm um risco maior de ficar atrás de seus pares na aprendizagem de matemática e de apresentar defasagem no desempenho durante os anos escolares.

Mesmo com esses avanços, precisamos aprender mais sobre a genética da discalculia e o conhecimento neurológico e cognitivo mais precoce que possam estar envolvidos nos atrasos relacionados aos números e à aprendizagem da aritmética. Precisamos saber mais sobre a ocorrência concomitante de problemas de leitura e de matemática, e de que forma esses problemas podem estar relacionados ao risco de ansiedade em relação à matemática e de aversão à escola.

Diagnóstico e Remediação

Geralmente, as crianças com escores abaixo do 25º percentil nos testes de matemática padronizados por dois ou mais anos consecutivos apresentam risco de ter um desempenho matemático deficiente em longo prazo, mesmo se elas não tiverem os déficits cognitivos inerentes (por exemplo, memória fraca para fatos básicos) que contribuem para a discalculia. Uma instrução ou motivação deficiente podem contribuir para o desempenho médio baixo de muitas dessas crianças. As crianças que, consistentemente (ano após ano) têm escores abaixo do 10º percentil (cerca de 3 a 8% das crianças), muito provavelmente, têm discalculia. Essas crianças aprendem os números e aritmética, assim como outros aspectos da matemática, mas tendem a ficar defasados em relação aos seus pares.

Os Doutores Fuchs e Menon estão trabalhando no desenvolvimento de intervenções para essas crianças, tentando entender melhor os sistemas cerebrais que contribuem para seu atraso na aprendizagem da matemática.^{2,3}

Funcionamento socioemocional

Além da remediação dos déficits cognitivos associados à discalculia, é preciso cuidar da ansiedade e da aversão em relação à matemática que provavelmente resultarão desses déficits.¹⁰ Se não se der atenção à frustração e à ansiedade que tendem a associar-se à discalculia, existe o risco de desenvolvimento de problemas exacerbados e de longo prazo em relação à matemática.

Referências

1. Geary DC. Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 2004;37(1):4-15.
2. Fuchs LS, Geary DC, Compton DL, Fuchs D, Schatschneider C, Hamlett CL, Deselms J, Seethaler PM, Wilson J, Craddock CF, Bryant JD, Luther K, Changas P. Effects of first-grade number knowledge tutoring with contrasting forms of practice. *Journal of Educational Psychology* 2013; 105, 58-77.
3. Jolles D, Supekar K, Richardson J, Tenison C, Ashkenazi S, Rosenberg-Lee M, Fuchs L, Menon V. Reconfiguration of parietal circuits with cognitive tutoring in elementary school children. *Cortex* 2016;83:231-45.
4. Badian NA. Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. In: Myklebust HR, ed. *Progress in learning disabilities Vol 5*. New York, NY: Grune & Stratton; 1983:235-264.
5. Kosc L. Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities* 1974;7(3):164-177.
6. Shalev RS, Manor O, Gross-Tsur V. The acquisition of arithmetic in normal children: Assessment by a cognitive model of dyscalculia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1993;35(7):593-601.
7. Geary DC, vanMarle K. Young children's core symbolic and non-symbolic quantitative knowledge in the prediction of later mathematics achievement. *Developmental Psychology* 2016; 52, 2130-2144.
8. Geary DC, Hoard MK, Nugent L, Bailey DH. Mathematical cognition deficits in children with learning disabilities and persistent low achievement: A five year prospective study. *Journal of Educational Psychology* 2014; 104, 206-223.
9. Jordan NC, Hanich LB, Kaplan D. Arithmetic fact mastery in young children: A longitudinal investigation. *Journal of Experimental Child Psychology* 2003;85(2):103-119.
10. Moore AM, McAuley AJ, Allred GA, Ashcraft MH. Mathematics anxiety, working memory, and mathematical performance. In Chinn S, ed. *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties*. NY Routledge; 2014: 326-336.

Dislexia precoce e seu impacto sobre o desenvolvimento socioemocional inicial

Sally E. Shaywitz, MD, Bennett A. Shaywitz, PhD.

Yale Center for the Study of Learning, Reading, and Attention, EUA

Março 2006

Introdução

A dislexia foi relatada pela primeira vez em 1896, pelo médico inglês W. Pierce Morgan, que descreveu Percy F., um jovem aluno que era brilhante em todos os aspectos, exceto por sua incapacidade de ler.¹ Atualmente, mais de um século depois, continuamos a encontrar crianças brilhantes que se esforçam para ler. A dislexia refere-se a uma dificuldade inesperada de leitura, sendo que “inesperada” significa que a criança parece dispor de todos os fatores necessários para a leitura (inteligência, motivação e uma instrução em leitura pelo menos adequada) e ainda assim, enfrenta dificuldades para ler.² Embora seja referida como uma incapacidade “invisível”, a dislexia tem efeitos profundos sobre a criança, tanto pelo impacto do esforço exigido pela leitura, como pelo alto custo da incapacidade de ler de forma rápida e fluente que geram sentimentos associados de constrangimento e ansiedade.

Do que se trata

A descoberta-chave em relação à leitura é que ela não é natural, e sim adquirida, e precisa ser ensinada. Embora a leitura tenha raízes na linguagem falada, há diferenças profundas entre falar e ler. A linguagem falada é natural; ao ser exposta a um ambiente falante, a criança aprende a falar por si só. A leitura é adquirida e precisa ser ensinada. Para ler, a criança precisa aprender a fazer conexões entre linhas e círculos (as letras) feitos em uma página e os sons da linguagem falada. Esse processo envolve dois componentes. Em primeiro lugar, a criança precisa desenvolver a percepção de que as palavras faladas são compostas por partículas elementares chamadas fonemas; por exemplo, a palavra “mar” tem três fonemas: “mmm” – “aaa” – “rrr”. Esta capacidade de notar e identificar os sons individuais das palavras faladas chama-se *percepção fonêmica*. Em seguida, a criança aprende a associar letras a esses sons individuais, um processo conhecido como método fônico ou fonético. Este processo começa com a aprendizagem, pela criança, dos nomes e das formas de cada letra, do reconhecimento das letras e depois da forma

de escrevê-las. Na medida em que vai dominando as letras, a criança aprende de que forma elas representam os sons da fala e, depois, como utilizar esse conhecimento para decodificar ou pronunciar palavras isoladamente. Grande parte dessa atividade que envolve sons da fala e letras, começa na educação infantil, período em que é desenvolvida uma base sólida para a leitura.

Jogos de rimas simples ajudam crianças, já aos três anos de idade, a perceber que as palavras separam-se em partes; para saber que “gato”, “pato” e “rato” rimam, a criança precisa ser capaz de focalizar apenas uma parte das palavras (a rima) – nesta série de palavras, “ato”. Aos poucos, as crianças da educação infantil vão comparando sons de palavras diferentes e aprendem a “trabalhar com palavras”, dividindo-as (segmentação), reunindo-as (combinação) e deslocando partes de uma palavra.³ Atividades simples como bater palmas em sincronia com o número de sons (sílabas) de uma palavra falada ajuda as crianças a aprender como dividir as palavras. Atualmente, existem diversos programas que contribuem para ensinar essas primeiras habilidades a crianças pequenas.⁴

Problemas

As dificuldades de leitura não são apenas altamente prevalentes (as estimativas variam entre 25% e 40%)⁵⁻⁷; são também persistentes.^{3,8,9} Isto se contrapõe à noção amplamente difundida, porém incorreta, de que problemas de leitura em crianças pequenas representam um atraso de desenvolvimento que será superado com o tempo. O conhecimento de que problemas precoces de leitura persistem imprime um sentimento de urgência quanto à provisão de uma instrução efetiva em leitura para crianças pequenas. Entre as crianças que têm dificuldades de leitura no terceiro ano do ensino fundamental, 75% continuam a apresentá-las no decorrer da vida escolar.^{3,7}

Contexto de pesquisa

Muitos estudos, tanto em laboratório como em sala de aula, examinaram aspectos do ensino da leitura relativos ao “o que” e ao “como”, isto é, a influência da instrução sobre componentes específicos do processo de leitura e de que forma são mais efetivamente ensinados. Em particular, esses estudos serviram para abordar questões relacionadas a duas hipóteses concorrentes sobre o ensino de leitura na infância. A primeira hipótese propõe que as crianças aprendem a ler melhor, de forma natural, construindo significados a partir da linguagem escrita,¹⁰ e que os componentes da leitura são aprendidos implicitamente. A segunda sugere que os

componentes principais do processo de leitura precisam ser ensinados por meio de métodos explícitos, e que instrução sistemática sobre as relações entre letras e sons deve ser fornecida.

Questões-chave de pesquisa

Diante da prevalência e da persistência de problemas de leitura, a questão crítica é: quais são os métodos e abordagens mais efetivos para oferecer instrução em leitura a crianças pequenas de forma a torná-las leitoras eficientes?

Resultados de pesquisas recentes

Em 1998, considerando a alta prevalência de dificuldades de leitura, o Congresso dos Estados Unidos determinou que fosse criada uma Comissão Nacional de Leitura (*National Reading Panel*) para rever a literatura existente de pesquisas sobre o tema, de forma a estabelecer quais os métodos mais efetivos para o ensino de leitura na infância. Dois anos mais tarde, a comissão apresentou seu relatório.¹¹ Para que as crianças aprendam a ler, é preciso ensinar-lhes cinco elementos da leitura: 1) percepção fonêmica; 2) consciência fonológica; 3) fluência (capacidade de ler não apenas corretamente, mas rapidamente e com boa compreensão); 4) vocabulário; e 5) compreensão da leitura. A comissão relatou os métodos mais efetivos de ensino de cada um desses componentes; além disso, as evidências indicaram que as crianças aprendem melhor quando são ensinadas explicitamente de maneira organizada e sistemática. As descobertas da comissão constituem um marco no desenvolvimento da “educação baseada em evidências”, em que a instrução baseia-se em resultados de pesquisa com métodos rigorosos e não em informações até mesmo jocosas ou inclinações filosóficas. Estudos de intervenção confirmaram o impacto significativo desse tipo de instrução.^{12,13} Com o advento de técnicas que permitem captar imagens cerebrais, podemos agora avaliar o impacto da instrução sob uma perspectiva neurobiológica. Esses estudos de imagens cerebrais revelaram diferenças entre bons e maus leitores quanto aos padrões de ativação cerebral; bons leitores ativam três sistemas do hemisfério esquerdo, enquanto leitores que têm dificuldades apresentam menor ativação em duas dessas áreas localizadas na parte posterior do hemisfério esquerdo.^{14,15} Um aspecto importante é que esses estudos demonstram que, quando crianças pequenas são ensinadas com métodos “baseados em evidências”, os sistemas neurais de seus cérebros conseguem aproveitar a instrução, reorganizando-se de forma a se assemelharem aos padrões de ativação cerebral observados em crianças que são boas leitoras.¹⁶ Este estudo demonstrou, sem a menor dúvida, que o ensino faz diferença. As evidências recentes sugerem que a genética e o ambiente

influenciam no desenvolvimento da dislexia.

Conclusões

A dislexia é tão prevalente quanto persistente. Quanto mais maduras, mais as crianças dependem da informação impressa para obter conhecimentos. Leitores principiantes aprendem mais com o que ouvem do que com o que vêem, mas por volta do sétimo ano, há uma inversão em favor da leitura, de modo que, no ensino médio, a maior parte do conhecimento e do vocabulário dos estudantes provém da leitura.¹⁸ As crianças aprendem cerca de três mil novas palavras por ano; isso significa que uma criança disléxica que não é identificada e ensinada com métodos eficazes, até o terceiro ano já está com um prejuízo de quase dez mil palavras com relação a seus pares,^{19,20} e precisa não apenas recuperar-se, mas manter-se no nível dos pares. Evidências convergentes indicam que a leitura é adquirida e que dificuldades críticas refletem um problema de processamento fonológico.²¹ Com base em evidências, novas abordagens para o ensino de leitura na infância estão surgindo. Estudos comportamentais e neurobiológicos indicam a efetividade dessas abordagens, particularmente nos primeiros anos escolares. Os estudos indicam que as dificuldades de leitura são multifatoriais, influenciadas tanto por fatores genéticos como pela experiência. Providenciar ajuda precoce pode evitar muitos dos problemas associados à dislexia que afetam a autoestima e o bem-estar emocional.

Implicações

A descoberta de que problemas de leitura persistem e de que abordagens baseadas em evidências são efetivas na superação dessas dificuldades em crianças pequenas tem implicações significativas para as políticas que determinam a educação na infância. Além disso, o conhecimento de que a capacidade de perceber e lidar com os sons da linguagem falada, bem como conhecer as letras, são fundamentais para o desenvolvimento de uma base para a leitura, significa que essas habilidades podem ser ensinadas a crianças pequenas, até mesmo antes de conseguirem ler. Há evidências de que essas habilidades para a leitura podem ser ensinadas para elas de formas ao mesmo tempo prazerosas e eficientes. Crianças que ingressam na escolarização formal preparadas para aprender a ler têm uma nítida vantagem em comparação com aquelas que não têm essas habilidades. Meninos e meninas oriundos de ambientes desfavorecidos e com menos exposição à linguagem frequentemente não têm amplo vocabulário ou os conhecimentos necessários para desenvolver habilidades adequadas de compreensão leitora, e correm maior risco de enfrentar dificuldades de leitura. Essas crianças beneficiam-se da

exposição precoce ao desenvolvimento do vocabulário e à aprendizagem sobre o mundo que as cerca. A melhor forma de conseguir isso ainda é uma questão em aberto. O que não é mais questionável é que a preparação de crianças pequenas para que se tornem leitoras tem efeitos salutareos sobre seu desenvolvimento socioemocional e sobre sua escolarização.

Referências

1. Morgan WP. A case of congenital word blindness. *British Medical Journal* 1896;1871:1378-1379.
2. Shaywitz SE. Dyslexia. *Scientific American* 1996;275(5):98-104.
3. Shaywitz S. *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level*. New York, NY: Alfred A. Knopf; 2003.
4. Wendon L. *Letterland*. Enfield, NH: Letterland International Ltd.; 1992.
5. Snow CE, Burns MS, Griffin P, eds. *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC: National Academy Press; 1998. Disponible sur le site: <http://books.nap.edu/books/030906418X/html/index.html>. Page consultée le 26 mai 2006.
6. Perie M, Grigg W, Donahue P. *The nation's report card: Reading 2005*. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, U.S. Government printing Office; 2005. NCES 2006-451. Disponible sur le site: <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/pdf/main2005/2006451.pdf>. Page consultée le 26 mai 2006.
7. Shaywitz SE, Shaywitz BA. Unlocking learning disabilities: The neurobiological basis. In: Cramer SC, Ellis W, eds. *Learning disabilities: lifelong issues*. Baltimore, Md: Paul H. Brookes Pub.; 1996:255-260.
8. Francis DJ, Shaywitz SE, Stuebing KK, Shaywitz BA, Fletcher JM. Developmental lag versus deficit models of reading disability: A longitudinal, individual growth curves analysis. *Journal of Educational Psychology* 1996;88(1):3-17.
9. Shaywitz BA, Holford TR, Holahan JM, Fletcher JM, Stuebing KK, Francis DJ, Shaywitz SE. **A Matthew effect for IQ but not for reading**: Results from a longitudinal study. *Reading Research Quarterly* 1995;30(4):894-906.
10. Birsh JR. *Multisensory teaching of basic language skills*. 2nd ed. Baltimore, Md: Paul H. Brookes Pub.; 2005.
11. National Reading Panel. *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, National Institute of Child Health and Human Development; 2000. Pub. No. 00-4754. Disponible sur le site: http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/upload/smallbook_pdf.pdf. Page consultée le 2 novembre 2007.
12. Torgesen JK. The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology* 2002;40(1):7-26.
13. Lovett MW, Lacerenza L, Borden SL, Frijters JC, Steinbach KA, DePalma M. Components of effective remediation for developmental reading disabilities: Combining phonological and strategy-based instruction to improve outcomes. *Journal of Educational Psychology* 2000;92(2):263-283.
14. McCandliss BD, Cohen L, Dehaene S. The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Sciences* 2003;7(7):293-299.
15. Shaywitz BA, Shaywitz SE, Pugh KR, Mencl WE, Fulbright RK, Skudlarski P, Constable RT, Marchione KE, Fletcher JM, Lyon GR, Gore JC. Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological Psychiatry* 2002;52(2):101-110.
16. Shaywitz BA, Shaywitz SE, Blachman BA, Pugh KR, Fulbright RK, Skudlarski P, Mencl WE, Constable RT, Holahan JM, Marchione KE, Fletcher JM, Lyon GR, Gore JC. Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biological Psychiatry* 2004;55(9):926-933.

17. Meng HY, Smith SD, Hager K, Held M, Liu J, Olson RK, Pennington BF, Defries JC, Gelernter J, O'Reilly-Pol T, Somlo S, Skudlarski P, Shaywitz SE, Shaywitz BA, Marchione K, Wang Y, Paramasivam M, Lo-Turco JJ, Page GP, Gruen JR. DCDC2 is associated with reading disability and modulates neuronal development in the brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2005;102(47):17053-17058.
18. Sticht T, Beck L, Hauke R, Kleiman G, James J. *Auditing and reading: a developmental model*. Alexandria, Va: Human Resources Research Organization; 1974.
19. Just MA, Carpenter PA. *The psychology of reading and language comprehension*. Boston, Mass: Allyn and Bacon; 1987.
20. Nagy WE, Herman PA. Breadth and depth of vocabulary knowledge: Implications for acquisition and instruction. In: McKeown MG, Curtis ME, eds. *The nature of vocabulary acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1987:19-35.
21. Morris RD, Stuebing KK, Fletcher JM, Shaywitz SE, Lyon GR, Shankweiler DP, Katz L, Francis DJ, Shaywitz BA. Subtypes of reading disability: Variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology* 1998;90(3):347-373.

Identificação precoce de atrasos de linguagem

Philip S. Dale, PhD., Janet L. Patterson, PhD.

Department of Speech & Hearing Sciences, University of New Mexico, EUA

Fevereiro 2017, Éd. rév.

Introdução

Dada a importância central da linguagem em tantos aspectos da vida humana – cognição, interação social, educação e vocação profissional –, a identificação precisa, a prevenção e o tratamento dos transtornos da linguagem têm alta prioridade para as profissões terapêuticas. Atrasos e/ou dificuldades para começar a utilizar a linguagem são uma das causas mais comuns de preocupação que os pais de crianças pequenas trazem ao pediatra e a outros profissionais. O atraso pode indicar uma dificuldade específica de linguagem, ou ser um indicador precoce de um problema mais amplo, como o atraso no desenvolvimento ou o autismo.

Do que se trata

Neste artigo, resumimos o conhecimento atual sobre a avaliação da linguagem em crianças pequenas, principalmente entre os 24 e os 30 meses de idade – período sobre o qual há mais informações disponíveis –, de forma a identificar atrasos iniciais na aquisição da linguagem e/ou riscos de distúrbios persistentes de linguagem. O objetivo deste processo de investigação é orientar decisões sobre a necessidade de novas avaliações e novos tratamentos, de modo a prevenir o desenvolvimento de problemas mais significativos.

Problemas

A identificação precoce de atrasos de linguagem precisa resolver dois problemas fundamentais. O primeiro é o problema de obter informações válidas em uma idade em que, com frequência, as crianças não são suficientemente dóceis para participar de testes diretos, principalmente aquelas que têm habilidades limitadas de comunicação, e que são o foco primário da investigação. Além disso, a técnica de avaliação precisa ter boa relação custo-benefício quanto ao tempo gasto pelo profissional, e ser amplamente aplicável em uma variedade de crianças de diferentes classes sociais e ambientes linguísticos, inclusive os bilíngues. As amostras de linguagem e análise têm requisitos substanciais de tempo e expertise.

O segundo problema é de interpretação. Muitas crianças cujo desenvolvimento de linguagem está atrasado aos 24 ou 30 meses de idade recuperam o atraso nos anos seguintes, e não requerem intervenção.¹ O desafio é identificar e utilizar outras informações relevantes para aperfeiçoar as decisões a respeito de casos individuais.

Contexto de pesquisa

A solução do primeiro problema tem sido a recuperação de uma técnica mais antiga, porém negligenciada: o relato dos pais.^{2,3} Os pais têm muito mais experiência com seus filhos do que os profissionais, e sua experiência é mais representativa das experiências e dos interesses da criança. Listas de vocabulário e questões relacionadas apresentadas aos pais provaram ser medidas de alta validade sobre o desenvolvimento inicial da linguagem.⁴⁻¹⁰

A solução do segundo problema exigiu dois programas de pesquisa: primeiro, estudos normativos de larga escala, para criar uma base para o julgamento do *status* relativo da linguagem de uma criança (atrasada ou não);³ e segundo, estudos longitudinais sobre resultados de atrasos de início precoce para identificar elementos preditivos de “recuperação espontânea” ou atraso persistente.

Questões-chave de pesquisa

Cinco questões são fundamentais para a identificação precoce de atrasos de linguagem. Primeira, o que é um critério válido para definir atraso precoce de linguagem? Segunda, qual é a variabilidade de resultados para o atraso precoce? Terceira, que outros fatores podem contribuir para a predição de resultados, e de que forma devem ser integrados? Quarta, de que forma as diferenças relacionadas com classe social, gênero e etnia afetam o processo de identificação? E quinta, como o processo deve ser modificado no caso de crianças que estão adquirindo dois ou mais idiomas?

Resultados de pesquisas recentes

Crianças pequenas que não têm as habilidades de linguagem expressiva exibidas pela maioria das crianças da mesma idade podem ser identificadas como apresentando um desenvolvimento lento de linguagem expressiva (*Slow Expressive Language Development* – SELD). Entre crianças falantes do Inglês, os estudos sugerem que 90% das crianças de 24 meses de idade têm um vocabulário expressivo de pelo menos 40 a 50 palavras, e cerca de 85% estão combinando

palavras.⁶ Com base nesses resultados, dois critérios de identificação de SELD em crianças dessa idade são comumente utilizados: 1) vocabulário expressivo pequeno – menos de 40 a 50 palavras, ou abaixo do décimo percentil, dependendo do instrumento utilizado; e/ou 2) nenhuma combinação de palavras.^{6,8} O critério do décimo percentil pode ser aplicado em outras idades.

Crianças com SELD aos dois anos de idade correm risco de duas a cinco vezes maior de apresentarem distúrbios de linguagem que persistem até o final do período pré-escolar e os primeiros anos do ensino fundamental, em comparação com as crianças sem SELD.^{1,11} Embora, no mínimo, metade das crianças de dois anos de idade com SELD tenha habilidades de linguagem dentro da faixa de normalidade ao chegar à idade escolar,^{9,10} os atrasos de início precoce de linguagem expressiva não devem ser ignorados, dado o alto risco de distúrbios persistentes de linguagem.

Estudos longitudinais de crianças de dois anos de idade com SELD examinaram uma diversidade de variáveis potencialmente preditivas de dificuldades persistentes. As variáveis que são identificadas mais regularmente como preditivas em algum grau incluem a preocupação dos pais sobre possíveis problemas no desenvolvimento de fala/linguagem ou de audição da criança, histórico familiar de distúrbios de linguagem ou dislexia (especialmente entre parentes de primeiro grau: pais, irmãos filhos dos mesmos pais), atrasos de linguagem receptiva, infecções frequentes no ouvido, poucas vocalizações, e atraso na brincadeira de faz-de-conta.^{12,13,14} Embora nenhum desses isoladamente seja um elemento preditivo muito preciso, a preocupação dos pais é o que se associa mais consistentemente com distúrbios de linguagem.^{1,10} A combinação de elementos preditivos melhorou a acuidade das previsões, mas ainda não se sabe qual é a combinação ótima.

Para crianças monolíngues que falam outros idiomas que não o inglês, há adaptações em diversos idiomas do Inventário de Desenvolvimento Comunicativo de MacArthur-Bates (*Communicative Development Inventories - CDI[®]*) e da Pesquisa de Desenvolvimento da Linguagem (Language Development Survey - LDS).^{8,16,17} Há uma considerável consistência no desenvolvimento inicial da linguagem expressiva em crianças que falam idiomas diferentes. Por exemplo, 85% das crianças que falam espanhol e mais de 90% das crianças que falam francês fazem combinações de palavras aos 24 e 26 meses de idade.^{15,18}

O desenvolvimento do vocabulário expressivo em crianças bilíngues é comparável ao de crianças monolíngues quando os relatos dos pais, a respeito dos dois idiomas, são obtidos e combinados.

Há dois métodos utilizados para combinar escores de linguagem. O “vocabulário conceitual total” (VCT), no qual as palavras com significado similar (por exemplo, “cat” em inglês e “gato” em espanhol) são contadas apenas uma vez,¹⁹ e o “vocabulário total (VT)”, que inclui todas as palavras de cada idioma, independentemente de haver uma possível sobreposição do significado. Para as crianças pequenas, recomenda-se o VT (Idioma A + Idioma B), pois ele é simples de ser calculado e resulta em escores de tamanho de vocabulário e taxas de crescimento para crianças bilíngues pequenas similares aos do vocabulário das crianças monolíngues.²⁰ Além disso, a idade do surgimento de combinações de palavras é igualmente semelhante para crianças bilíngues e monolíngues, se as crianças bilíngues receberem o crédito das combinações de palavras feitas em qualquer um dos idiomas.^{16,21,22,23}

Embora possam ser utilizados pares de formas monolíngues, há também algumas adaptações bilíngues das listas de vocabulário disponíveis, entre as quais adaptações inglês-espanhol²² e inglês-alemão¹⁶ do *Language Development Survey* (Levantamento sobre Desenvolvimento da Linguagem), e uma adaptação espanhol-inglês da classificação do CDI.²¹

Lacunas de pesquisa

A variação nos resultados entre grupos sociais e as diferenças de gênero indicam que os instrumentos de relato dos pais e/ou os critérios para identificação precoce podem precisar de ajustes para populações diferentes. A taxa de identificação de SELD utilizando relatos de pais é muito mais alta em crianças de famílias de nível socioeconômico (NSE) mais baixo; recortes que incluem cerca de 10% de crianças de classe média identificam um número de duas a três vezes mais alto de crianças de NSE mais baixos.²⁴ Embora as crianças de NSE baixo corram riscos um pouco maiores de apresentarem distúrbios de linguagem, essas grandes diferenças na taxa de identificação cria preocupações com o excesso de identificações de SELD entre crianças de NSE mais baixo. Crianças de minorias étnicas obtiveram escores médios mais baixos quando o NSE foi controlado em um estudo, levantando questões semelhantes sobre a validade dos relatos de pais em populações culturalmente diversas.²⁴ Por fim, quando são utilizados critérios uniformes de vocabulário expressivo e de combinação de palavras, é maior o número de meninos de dois anos de idade identificados com SELD,^{1,11,25} o que levanta a questão de que talvez seja apropriado utilizar critérios diferentes para meninos e meninas. São necessárias pesquisas que comparem resultados de meninos e de meninas para abordar essa questão.

Conclusões

Crianças pequenas com habilidades de linguagem expressiva aproximadamente abaixo do décimo percentil correm risco muito maior do que seus pares de apresentar problemas persistentes de linguagem ou até mesmo problemas comportamentais mais extensos, ainda que haja uma grande variedade de resultados, e embora muitas crianças com SELD aos dois anos de idade alcancem a faixa média aos quatro anos. Diversas outras variáveis estão associadas a atrasos persistentes, e a preocupação dos pais com possíveis problemas de fala e linguagem é um importante elemento preditivo de risco de distúrbios de linguagem.

Implicações

Educadores infantis, provedores de atenção à saúde e outros profissionais podem identificar o risco de distúrbios de linguagem em crianças pequenas com base em informações relatadas pelos pais. No caso de crianças com desenvolvimento lento da linguagem expressiva, se os pais estão preocupados com possíveis problemas de fala e linguagem da criança ou quando há outros fatores de risco, recomenda-se o encaminhamento imediato para um fonoaudiólogo. Por outro lado, se os pais *não* estão preocupados com o desenvolvimento de fala e linguagem da criança e não há fatores adicionais de risco, recomenda-se o monitoramento (“espera atenta”) de crianças que não estão combinando palavras ou que têm vocabulário expressivo reduzido (menos de 40 palavras) aos 24 meses de idade.

Crianças monolíngues que falam outros idiomas que não o Inglês devem ser encaminhadas para avaliação se estiverem atrasadas quanto a vocabulário expressivo e ao início da combinação de palavras em seu idioma materno. Uma vez que o desenvolvimento da linguagem expressiva é semelhante entre crianças monolíngues e bilíngues, quando se leva em consideração o desenvolvimento de crianças bilíngues nos dois idiomas, as crianças de dois anos de idade que não estão combinando palavras e/ou têm vocabulário expressivo total reduzido devem ser monitoradas e/ou encaminhadas para avaliação.

Para refinar e validar modelos para a predição de distúrbios persistentes de linguagem em crianças com SELD relatado pelos pais são necessários esforços combinados de profissionais e pesquisadores em programas de triagem de larga escala, que associem triagens com avaliações de acompanhamento longitudinal, utilizando outras informações sobre a criança e a família. Esses esforços devem incluir também o trabalho de adaptar, implementar e validar medidas para crianças de lares nos quais são falados outros idiomas que não o Inglês, e para crianças de NSE mais baixo.

Referências

1. Dale PS, Price TS, Bishop DVM, Plomin R. Outcomes of early language delay: I. Predicting persistent and transient language difficulties at 3 and 4 years. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2003;46(3):544-560.
2. Dale PS. Parent report assessment of language and communication. In: Cole KN, Dale PS, Thal DJ, eds. *Assessment of Communication and Language*. Baltimore, MD: P.H. Brookes;1996:161-182.
3. Fenson L, Dale PS, Reznick JS, Bates E, Thal DJ, Pethick SJ, eds. Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development* 1994;59(5):1-173. Theme issue.
4. Dale PS. The validity of a parent report measure of vocabulary and syntax at 24 months. *Journal of Speech and Hearing Research* 1991;34(3):565-571.
5. Dale PS, Bates E, Reznick JS, Morisset C. The validity of a parent report instrument of child language at twenty months. *Journal of Child Language* 1989;16(2):239-249.
6. Fenson L, Marchman VA, Thal DJ, Dale PS, Reznick JS, Bates E. *MacArthur-Bates Communicative Development Inventories: User's Guide and Technical Manual*. 2nd Ed. Baltimore, Md.:Paul H. Brookes Pub. Co;2007.
7. Feldman HM, Dale PS, Campbell TF, Colborn DK, Kurs-Lasky M, Rockette HE, Paradise JC. Concurrent and predictive validity of parent reports of child language at ages 2 and 3 years. *Child Development* 2005;76(4):856-868.
8. Rescorla L. The language development survey: A screening tool for delayed language in toddlers. *Journal of Speech and Hearing Disorders* 1989;54(4):587-599.
9. Guiberson, M., Rodriguez, B. L., & Dale, P. S. Classification accuracy of brief parental report measures of language development in Spanish-speaking toddlers. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools* 2011;42, 536-549.
10. Klee T, Pearce K, Carson DK. Improving the positive predictive value of screening for developmental language disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2000;43(4):821-833.
11. Rice ML, Taylor CL, Zubrick SP. Language outcomes of 7-year-old children with or without a history of late language emergence at 24 months. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2008;51(2):394-407.
12. Ellis E, Thal D. Early language delay and risk for language impairment. *Perspectives on Language Learning and Education* 2008;15(3):93-100.
13. Olswang L, Rodríguez B, Timler G. Recommending intervention for toddlers with specific language learning difficulties: We may not have all the answers, but we know a lot. *American Journal of Speech-Language Pathology* 1998;7:23-32.
14. Lyytinen P, Eklund K, Lyytinen H. Language development and literacy skills in late-talking toddlers with and without familial risk for dyslexia. *Annals of Dyslexia* 2005;55(2):166-192.
15. Jackson-Maldonado D, Bates E, Thal D. *MacArthur Inventarios del Desarrollo de Habilidades Comunicativas: User's guide and technical manual*. Baltimore, MD: P.H. Brookes;2003.
16. Junker D, Stockman I. Expressive vocabulary of German-English bilingual toddlers. *American Journal of Speech-Language Pathology* 2002;11(4):381-394.
17. Papaeliou, C. & Rescorla, L. Vocabulary development in Greek children: A cross-linguistic comparison using the Language Development Survey. *Journal of Child Language* 2011;38, 861-877.
18. Trudeau, N. & Sutton, A. Expressive vocabulary and early grammar of 16- to 30-month-old children acquiring Quebec French. *First Language* 2011;31, 480-507.
19. Pearson B, Fernández S, Oller K. Lexical development in bilingual infants and toddlers: Comparison to monolingual norms. *Language Learning* 1993;43(1):93-120.

20. Core, C., Hoff, E., Rumiche, R., & Señor, M. Total and conceptual vocabulary in Spanish-English bilinguals from 22 to 30 months: Implications for assessment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2013;56, 1637-1649.
21. Marchman V, Martínez-Sussman C. Concurrent validity of caregiver/parent report measures of language for children who are learning both English and Spanish. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2002;45(5):283-997.
22. Patterson JL. Expressive vocabulary development and word combinations of Spanish-English bilingual toddlers. *American Journal of Speech-Language Pathology* 1998;7:46-56.
23. Hoff, E., Core, C., Place, S., Rumiche, R., Señor, M., & Parra, M. Dual language exposure and early bilingual development. *Journal of Child Language* 2012;39, 1-27.
24. Rescorla L, Achenbach T. Use of the Language Development Survey (LDS) in a national probability sample of children 18 to 35 months old. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2002;45(4):733-743.
25. Rescorla L, Alley A. Validation of the Language Development Survey (LDS): A parent report tool for identifying language delay in toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2001;44(2):434-444.

Nota

^a Veja também o MacArthur-Bates Communicative Development Inventories website. Disponível em <http://mb-cdi.stanford.edu/>.

Acesso em 15 de Fevereiro de 2017.

Estratégias para promover o desenvolvimento matemático em crianças pequenas

Lynn S. Fuchs, PhD.

Nicholas Hobbs Chair of Special Education and Human Development, Vanderbilt University, EUA
Fevereiro 2006

Introdução

Evidências¹ sugerem que 4 a 7% da população em idade escolar sofrem de incapacidade matemática (IM). Embora essa taxa de prevalência seja semelhante à de incapacidade de leitura, tem havido muito menos estudos sistemáticos sobre IM.² A maior parte das pesquisas disponíveis descreve a natureza dos distúrbios; há menos trabalhos que informam sobre estratégias efetivas de prevenção ou superação. Esse descaso relativo é problemático, porque a incapacidade matemática é um problema sério de saúde pública, que resulta em dificuldades na escola e no trabalho ao longo da vida, e cria encargos financeiros para a sociedade. A competência em matemática explica, por exemplo, diferenças em emprego, renda e produtividade no trabalho, mesmo após inteligência e competência em leitura³ terem sido esclarecidos.

Contexto de pesquisa

Nos primeiros anos escolares (da educação infantil ao terceiro ano), combinações de números e problemas formulados com palavras são duas dimensões centrais do desempenho necessário para estabelecer uma base sólida. Portanto, não é de surpreender que esses dois aspectos das habilidades matemáticas sejam persistentes e possam provocar dificuldades para alunos com IM.⁴ *Combinações de números* são problemas de adição e subtração que envolvem operações com um dígito (por exemplo, $3+2=5$). O desempenho competente supõe a recuperação automática de respostas na memória de longo prazo. Os indivíduos desenvolvem representações na memória de longo prazo pareando os problemas às respostas, por meio de estratégias cada vez mais sofisticadas de contagem e de memorização de resultados numéricos. *Problemas formulados com palavras* são questões apresentadas linguisticamente que, às vezes, incluem informações irrelevantes ou gráficos/figuras, cujas respostas exigem adição ou subtração de numerais com um ou dois dígitos. Os problemas formulados com palavras também representam desafios persistentes para alunos com IM.

Questões-chave de pesquisa

Uma questão-chave de pesquisa refere-se às estratégias de intervenção que podem ser utilizadas para prevenir dificuldades ou corrigir *deficits* que se desenvolvem nos anos iniciais do ensino fundamental.

Resultados de pesquisas recentes

Para resolver problemas de combinação de números (por exemplo, $2+3$), em geral as crianças desenvolvem gradualmente procedimentos eficientes de contagem. Inicialmente contam os dois conjuntos inteiros (1, 2, 3, 4, 5); depois contam a partir do primeiro número (2, 3, 4, 5); e finalmente contam a partir do número maior (3, 4, 5). Com a ampliação do conhecimento conceitual, elas desenvolvem estratégias de memorização de resultados numéricos ($2+3=[2+2]+1=4+1=5$). Assim, na medida em que estratégias cada vez mais eficientes de contagem e de memorização de resultados numéricos ajudam a criança a parear problemas e respostas corretas de forma consistente e rápida, as associações estabelecem-se na memória de longo prazo, e as crianças passam gradualmente a preferir a recuperação de respostas com base na memória.

Alunos com IM, no entanto, têm grandes dificuldades com a contagem,⁵ e mantêm estratégias imaturas de memorização de resultados numéricos. Não é surpreendente, portanto, que também não consigam fazer a transição para a recuperação de respostas com base na memória.⁶ Quando crianças com IM recuperam respostas na memória, cometem mais erros e apresentam mais variações assistemáticas na velocidade de recuperação do que colegas mais jovens, consideradas academicamente normais.⁷ De fato, os deficits em combinação de números são uma marca característica de alunos com IM. Trabalhos anteriores sugerem que a superação desse deficit em alunos de séries intermediárias é um grande desafio,^{8,9} o que é problemático, porque a habilidade de combinação de números parece ser a base de desempenhos mais avançados.⁴ Devido ao papel fundamental que essa habilidade pode desempenhar no desenvolvimento de outras habilidades matemáticas, e às dificuldades de superação em séries posteriores, é importante intervir nas séries iniciais, quando emergem as IM.

Há duas abordagens concorrentes sobre intervenção. Na instrução conceitual, o professor estrutura experiências para promover conhecimentos inter-relacionados sobre quantidades, apresentando explicações que orientam os alunos para compreensões corretas.^{10,11} A suposição é

que a habilidade de combinação de números evolui a partir de conceitos fortes, que atribuem significado às séries de numerais que constituem os fatos aritméticos.^{12,13,14,15} A segunda abordagem é exercício e prática, por meio da qual pareamentos repetidos de determinados problemas com as respostas corretas estabelecem representações na memória de longo prazo. O modelo de distribuição de associações proposto por Siegler^{16,17} explica a importância potencial das duas abordagens. O modelo propõe que as habilidades iniciais de contagem e as estratégias de memorização de resultados numéricos fornecem a base para a precisão das respostas. Todos os resultados de um determinado problema constituem as associações feitas pelo indivíduo para aquele problema, de forma que erros iniciais interferem na recuperação de combinações numéricas mais tarde. Isso sugere a necessidade de melhor desenvolvimento do pensamento estratégico nos primeiros estágios (promovido por instrução conceitual) e a necessidade de pareamento sistemático de respostas corretas com tipos de problemas (promovido por exercício e prática).

Infelizmente, tem havido poucas investigações sobre a eficácia de intervenções para o desenvolvimento de habilidades de combinação de números em crianças do primeiro, segundo e terceiro anos. Os trabalhos mais eficazes são de caráter corretivo, realizados com alunos em séries posteriores, focalizando exclusivamente exercício/prática e apresentando resultados variáveis.^{18,19,20} Um dos poucos estudos de intervenção precoce²¹ foi um pequeno estudo-piloto desenvolvido com alunos do primeiro ano, que visou avaliar a eficácia de exercício/prática em computador. Alunos em risco (n=33) foram designados aleatoriamente a condições análogas de exercício e prática em matemática e em leitura, estratificados por turma - de forma que alunos da mesma turma passavam pelas duas condições. A intervenção em leitura funcionava como controle para a intervenção em matemática. Os alunos passaram por 50 a 54 sessões ao longo de 14 semanas, e foram testados antes e depois da intervenção. O grupo de matemática melhorou significativamente em relação ao de leitura (ES = 0,92). Em um estudo de correção em andamento com alunos mais velhos,²² programas de computador de exercício e prática foram integrados com instrução conceitual. Utilizando-se um ensaio de campo aleatório, até o momento 128 alunos passaram pela intervenção, e os resultados favorecem consistentemente o grupo experimental em comparação ao grupo controle (ES = 0,73).

Quanto à promoção de habilidades em problemas formulados com palavras, a maior parte das pesquisas avaliou estratégias de planejamento e organização com alunos do ensino fundamental 2 e médio. Por exemplo, Montague e Bos²³ avaliaram os efeitos de um tratamento metacognitivo

em oito etapas, com seis adolescentes com distúrbios de aprendizagem. Os alunos foram ensinados a ler problemas, parafraseá-los em voz alta, representar graficamente informações conhecidas e desconhecidas, identificar informações conhecidas e desconhecidas, formular hipóteses sobre métodos de solução de problemas, estimar, calcular e verificar as respostas. Utilizando uma proposta de tema único, os pesquisadores mostraram que este tratamento metacognitivo promoveu habilidades em problemas formulados com palavras. Charles e Lester,²⁴ com uma proposta grupal, forneceram apoio a uma abordagem semelhante para alunos do quinto e do sétimo anos.

A abordagem de intervenção mais diferenciada para o desenvolvimento de habilidades em problemas formulados com palavras é a instrução baseada em esquemas. Segundo Cooper e Sweller,²⁵ os alunos desenvolvem habilidades em problemas formulados com palavras dominando inicialmente as regras para a solução de cada tipo de problema, e depois desenvolvendo esquemas para agrupar os problemas em tipos que requerem estratégias de resolução semelhantes. Quanto mais amplo o esquema, maior a probabilidade de que os indivíduos reconheçam conexões entre problemas com os quais trabalharam durante a instrução e problemas novos. Em um trabalho experimental com alunos de séries intermediárias, Jitendra *et al.*²⁶ recorreram com sucesso à instrução baseada em esquemas para promover habilidades em problemas formulados com palavras. Ampliamos esse trabalho para o terceiro ano com o objetivo de promover habilidades complexas em problemas formulados com palavras. Regras diferenciadas de solução para quatro tipos de problemas eram ensinadas aos alunos. Em seguida, utilizando instrução baseada em esquemas, as crianças eram familiarizadas com a noção de transferência e ensinadas a construir esquemas, mostrando-se a elas como características superficiais dos problemas modificam-se sem alterar as regras de resolução. Em uma série de ensaios com controle aleatório, Fuchs *et al.*^{27,28,29} forneceram apoio empírico a esta abordagem, com efeitos de tamanhos significativos (0,89 - 2,14). Mais recentemente, Fuchs *et al.*³⁰ ampliaram esse programa de pesquisa no terceiro ano, de forma a abordar, em uma única etapa, mudanças, equalização e comparação de problemas formulados com palavras. Alunos com dificuldades de matemática e de leitura (n=40) foram designados aleatoriamente para instrução baseada em esquemas e grupos de controle; os resultados demonstraram a eficácia dessa abordagem, com efeitos que variaram de 0,77 a 1,25.

Conclusões

A instrução orientada conceitualmente integrada com exercício/prática de combinações numéricas é uma abordagem fundamentada teoricamente para a qual existem evidências empíricas quanto à promoção de habilidades em problemas formulados com palavras. As duas principais abordagens concorrentes para a promoção de habilidades em problemas formulados com palavras são a instrução metacognitiva, na qual os professores ajudam os alunos a aplicar estratégias de planejamento e organização, e a instrução baseada em esquemas. No entanto, até o momento poucas investigações sobre a eficácia de intervenções contrastaram as duas principais abordagens para a promoção de habilidades de combinação de números e de habilidades em problemas formulados com palavras, e os trabalhos realizados nas séries iniciais têm sido insatisfatórios. Além disso, não foi realizado nenhum estudo de acompanhamento de longo prazo.

Implicações

A incapacidade matemática (IM) é um problema sério de saúde pública que resulta em dificuldades na escola e no trabalho ao longo da vida, e cria encargos financeiros para a sociedade. Diante dos graves resultados negativos associados ao desempenho deficiente em matemática, justificam-se novas pesquisas para examinar os métodos de prevenção e correção, especialmente nas séries iniciais do ensino fundamental. No momento, as pesquisas apóiam a tentativa de utilização de instrução orientada conceitualmente à qual é integrada a abordagem de exercício/prática de combinações numéricas para tratar de dificuldades com tais combinações. A instrução metacognitiva e a instrução baseada em esquemas representam estratégias promissoras para a promoção de habilidades em problemas formulados com palavras.

Referências

1. Gross-Tsur V, Manor O, Shalev RS. Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1996;38(1):25-33.
2. Rasanen P, Ahonen T. Arithmetic disabilities with and without reading difficulties: A comparison of arithmetic errors. *Developmental Neuropsychology* 1995;11(3):275-295.
3. Rivera-Batiz FL. Quantitative literacy and the likelihood of employment among young adults in the United State. *Journal of Human Resources* 1992;27(2):313-328.
4. Fuchs LS, Fuchs D, Compton DL, Powell SR, Seethaler PM, Capizzi AM, Schatschneider C, Fletcher JM. The cognitive correlates of third-grade skill in arithmetic, algorithmic computation, and arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*. Sous presse.
5. Geary DC. A componential analysis of an early learning deficit in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology* 1990;49(3):363-383.

6. Goldman SR, Pellegrino JW, Mertz DL. Extended practice of basic addition facts: Strategy changes in learning-disabled students. *Cognition and Instruction* 1988;5(3):223-265.
7. Geary DC, Brown SC. Cognitive addition: Strategy choice and speed-of-processing differences in gifted, normal, and mathematically disabled children. *Developmental Psychology* 1991;27(3):398-406.
8. Hasselbring TS, Goin LI, Bransford JD. Developing math automaticity in learning handicapped children: The role of computerized drill and practice. *Focus on Exceptional Children* 1988;20(6):1-7.
9. Pellegrino JW, Goldman SR. Information processing and elementary mathematics. *Journal of Learning Disabilities* 1987;20(1):23-32, 57.
10. Fuchs LS, Fuchs D, Karns K. Enhancing kindergarteners' mathematical development: Effects of peer-assisted learning strategies. *Elementary School Journal* 2001;101(5):495-510.
11. Fuchs LS, Fuchs D, Yazdian L, Powell SR. Enhancing first-grade children's mathematical development with peer-assisted learning strategies. *School Psychology Review* 2002;31(4):569-583.
12. Domahs F, Delazer M. Some assumptions and facts about arithmetic facts. *Psychology Science* 2005;47(1):96-111.
13. Landerl K, Bevan A, Butterworth B. Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8-9-year-old students. *Cognition* 2004;93(2):99-125.
14. Lemaire P, Siegler RS. Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General* 1995;124(1):83-97.
15. Gersten R, Jordan NC, Flojo JR. Early identification and interventions for students with mathematics disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 2005;38(4):293-304.
16. Lemaire P, Siegler RS. Four aspects of strategic change: Contributions to children's learning of multiplication. *Journal of Experimental Psychology: General* 1995;124(1):83-97.
17. Siegler RS. Strategy choice procedures and the development of multiplication skill. *Journal of Experimental Psychology: General* 1988;117(3):258-275.
18. Christensen CA, Gerber MM. Effectiveness of computerized drill and practice games in teaching basic math facts. *Exceptionality* 1990;1(3):149-165.
19. Okolo CM. The effect of computer-assisted instruction format and initial attitude on the arithmetic facts proficiency and continuing motivation of students with learning disabilities. *Exceptionality* 1992;3(4):195-211.
20. Hasselbring TS, Goin LI, Bransford JD. Developing math automaticity in learning handicapped children: The role of computerized drill and practice. *Focus on Exceptional Children* 1988;20(6):1-7.
21. Fuchs LS, Fuchs D, Hamlett CL, Powell SR, Seethaler PM, Capizzi AM. . The effects of computer-assisted instruction on number combination skill in at-risk first graders. *Journal of Learning Disabilities*. Sous presse.
22. Fuchs LS, Compton DL, Fuchs D, Paulsen K, Bryant JD, Hamlett CL. The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of Educational Psychology* 2005;97(3):493-513.
23. Montague M, Bos CS. The effect of cognitive strategy training on verbal math problem solving performance of learning disabled adolescents. *Journal of Learning Disabilities* 1986;19(1):26-33.
24. Charles RI, Lester, FK Jr. An evaluation of a process-oriented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7. *Journal of Research in Mathematics Education* 1984;15(1):15-34.
25. Cooper G, Sweller J. Effects of schema acquisition and rule automation on mathematical problem-solving transfer. *Journal of Educational Psychology* 1987;79(4):347-362.
26. Jitendra AK, Griffin CC, McGoey K, Gardill MC, Bhat P, Riley T. Effects of mathematical word problem solving by students at risk or with mild disabilities. *Journal of Educational Research* 1998;91(6):345-355.

27. Fuchs LS, Fuchs D, Prentice K, Burch M, Hamlett, CL, Owen R, Schroeter, K. Enhancing third-grade students' mathematical problem solving with self-regulated learning strategies. *Journal of Educational Psychology* 2003;95(2):306-315.
28. Fuchs LS, Fuchs D, Prentice K, Burch M, Hamlett CL, Owen R, Hosp M, Jancek D. Explicitly teaching for transfer: Effects on third-grade students' mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology* 2003;95(2):293-305.
29. Fuchs, LS, Fuchs D, Prentice K, Hamlett CL, Finelli R, Courey SJ. Enhancing mathematical problem solving among third-grade students with schema-based instruction. *Journal of Educational Psychology* 2004;96(4):635-647.
30. Fuchs LS, Seethaler PM, Powell SR, Hamlett CL, Fuchs D. *Remediating third-grade deficits in word problem skill: A pilot*; 2005. Données brutes non-publiées.

Identificação e prevenção precoces de problemas de leitura

Heikki Lyytinen, PhD. Jane Erskine, PhD.

Child Research Centre & Department of Psychology, University of Jyväskylä, Finlândia

Fevereiro 2017

Introdução

Caso não sejam tratadas, as dificuldades com leitura e escrita comprometem a aquisição de conhecimento, expõem a criança a experiências repetidas de insucesso, e podem assim reduzir a motivação para a aprendizagem em geral.¹ Essas consequências podem ter um impacto de longo prazo na trajetória educacional, na aprendizagem de habilidades e, em última instância, nas condições de emprego que poderiam ser conseguidas com a ausência desses problemas.

A aquisição da leitura e a capacidade de soletrar são desafios difíceis para um número considerável de crianças. As consequências e a extensão do atraso nessas aquisições variam em função da natureza do sistema de escrita (ortografia) que está sendo aprendido. Em uma ortografia muito regular, como a finlandesa, somente 6% das crianças têm dificuldades de aprendizagem, enquanto mais de 3% têm dificuldades graves e podem continuar lendo muito devagar para conseguir compreender adequadamente um texto exigente. Pode-se observar que a maioria dessas crianças, senão todas, tem antecedentes familiares (genéticos) com essas dificuldades. Em contraste, entre crianças que adquirem habilidades de leitura em idiomas menos regulares em termos ortográficos, como o inglês, a proporção de aprendizes espontâneos é menor e o número de aprendizes que se atrasam é relativamente maior, sendo que mais de 10% dos leitores jovens encontram problemas para conquistar fluência e precisão suficientes ao ler e soletrar.²

Crianças que precisam de treinamento preventivo podem ser identificadas precocemente por meio de duas fontes de informação: o histórico de leitura dos pais e/ou de outros parentes próximos, como irmãos (antecedentes familiares); e o desenvolvimento das habilidades que são preditivas da aquisição da leitura. Os dados prospectivos da Finlândia, sobre os quais baseia-se este artigo, revelam que até mesmo índices muito precoces podem ser preditivos.

Problemas

Duas questões importantes são como identificar o mais cedo possível as crianças que precisam de ajuda e a natureza efetiva da prevenção.

Contexto de pesquisa

Apenas uma área restrita da pesquisa relacionada à leitura focalizou a identificação e a prevenção precoces. Esses estudos que ofereceram informações sobre a identificação precoce^{3,4,5,6,7} observaram consistentemente um certo número de índices preditivos significativos. As informações sobre a família são úteis.^{3,8,9,10} Gilger et al.¹¹ registraram que uma criança que tinha um dos pais com dislexia corria um risco até 80 vezes maior de ser disléxica do que o que seria de esperar na população em geral. Um outro estudo situa o risco em quatro a cinco vezes mais do que em uma amostra aleatória.¹⁰ Ao replicar e complementar resultados anteriores publicados por Scarborough⁶, o Estudo Longitudinal de Dislexia de Jyväskylä (JLD),^{12,13} que examinou 100 crianças com risco familiar de dislexia (e controles sem risco, equiparados) desde o nascimento até a idade escolar, verificou que 40% das crianças com risco familiar tinham dificuldades para a aquisição de habilidades de leitura, e 20% delas tinham problemas muito severos de leitura. Em comparação com este grupo de 20% com dificuldades graves e com antecedentes familiares, a prevalência da dificuldade no grupo de controle foi de apenas 2%. Portanto, os problemas mais persistentes de leitura aparentemente ocorrem entre crianças que têm antecedentes familiares de dislexia.

Embora múltiplas trajetórias de desenvolvimento conduzam à dislexia,¹²⁻¹⁵ em última instância, o fator comum é o comprometimento da leitura, que se expressa nos primeiros passos de sua aquisição, como a aprendizagem dos nomes das letras. Em termos de prevenção, e independentemente da etiologia de qualquer dificuldade associada à leitura, isto significa que o tempo gasto em prevenção e no fortalecimento dos processos nucleares de leitura são a garantia mais provável de sucesso para ampliar a habilidade leitora.

Questões-chave de pesquisa

O idioma finlandês é um dos sistemas de escrita mais regulares: tem apenas 21 fonemas/letras, uma letra do alfabeto sueco (o segundo idioma oficial) e 1 grafema x duas letras. Há seis fonemas adicionais somente em palavras emprestadas. Portanto, com poucas exceções cada som individual do idioma finlandês é consistentemente representado por uma única letra, e vice-versa. Com tal correspondência consistentemente bidirecional entre os grafemas e os fonemas em finlandês, a carga de aprendizagem é mínima, portanto. Consequentemente, os problemas de

leitura das crianças finlandesas tendem a se manifestar no armazenamento e na recuperação automática e fluente dessas poucas conexões entre letras e sons. Essa dificuldade pode ocorrer até mesmo com crianças com QI acima da média e, surpreendentemente, algumas vezes com crianças que apresentam desenvolvimento geral de linguagem adequado e antecipado em relação à idade. Isto cria um desafio para a identificação precoce de crianças com essas dificuldades explícitas especificamente em relação à leitura.

Resultados de pesquisas recentes

Os resultados do JLD mostraram que, entre crianças com risco familiar de dislexia, aquelas que têm problemas de leitura diferenciam-se das que não apresentam esses problemas em termos de processamento da fala e de medidas de percepção na infância,¹⁶⁻²⁰ atraso na linguagem expressiva e, até certo ponto, atraso na linguagem receptiva nos primeiros anos de vida.²¹ A partir dos três anos de idade, as medidas preditivas incluem habilidades fonológicas.²² No entanto, o preditor isolado mais confiável e de mais fácil utilização é o conhecimento das letras a partir dos três anos;²³ quando combinados com nomeação rápida²⁴ aos cinco anos ou mais, escores baixos nesses dois índices parecem produzir uma predição precisa de insucesso em leitura, com apenas alguns poucos êxitos, quando não é oferecido nenhum treinamento preventivo.

Em alguns casos, a dificuldade pode ser observada somente na aprendizagem do som das letras. Este dado não é surpreendente, uma vez que são reconhecidos os efeitos aditivos de inclusão de letras em programas de treinamento.^{25,26,27} Portanto, testar dinamicamente os sons das letras a partir dos quatro anos de idade pode ser o instrumento isolado mais adequado para a identificação precoce, uma vez que a dificuldade de aprendizagem dos sons das letras parece ser um elemento que retarda este processo, independentemente da trajetória de desenvolvimento que precede o insucesso em leitura.²⁸

Para os que aprendem sistemas de escrita transparentes, o foco inicial desse teste dinâmico deve envolver itens de sons de vogais (antes da introdução das consoantes). Em contraposição, e na ausência dessa consistência sólida entre os sons e as letras, os sistemas de escrita mais complexos como o inglês devem se focar nos itens de sons que sejam mais consistentes em termos de ocorrência no idioma. Conseqüentemente, nenhuma criança que necessite ficaria sem um suporte de prevenção se, durante a análise dinâmica, aquelas que demonstrassem baixos escores no armazenamento de nomes de letras, tiverem a oportunidade de começar a aprender os sons dos itens escritos, e não posteriormente, no momento de ingresso na escola (ver abaixo).

Tudo isto oferece pistas sobre as melhores estratégias de prevenção. Entretanto, a aprendizagem da associação letras-sons deve ser organizada de forma que a criança goste de aprender e continue a praticar até que a meta seja atingida. Na Finlândia, essa meta é simplesmente a aprendizagem das conexões letras-som. No caso de ortografias menos regulares, como a do inglês, o processo é muito mais complexo, o que cria um desafio importante para a aprendizagem de conexões entre unidades da linguagem escrita e falada. Acreditamos, apesar disso, que um procedimento preventivo de treino – utilizando um princípio de consistência que favoreça, como primeiro passo, as conexões mais dominantes e mais frequentes entre letras e sons – é o mais adequado para o treinamento preventivo da leitura em idiomas alfabéticos, independentemente da complexidade da ortografia. Uma dessas ferramentas preventivas que desenvolvemos (o GraphoGame)²⁹ se baseia em um jogo eletrônico que garante que a criança seja bem-sucedida, motivando-a, assim, para continuar pelo tempo suficiente para atingir a meta de aprendizagem das relações letras-sons. Essa intervenção computadorizada tem apresentado sucesso (aceleração do conhecimento das letras, especialmente junto às crianças com deficiência nas habilidades iniciais anteriores à leitura) quando implementada na fase do começo da aquisição de leitura em Finlandês.^{30,31} Constatações preliminares relativas ao inglês, especialmente no contexto da rima, também são promissoras,³² enquanto que a extensão do GrphoGame a outros idiomas, incluindo na aprendizagem do inglês como segundo idioma, está tendo um impacto notável.³³ As críticas (embora eficazes) a diversos programas de recuperação, frequentemente, estão relacionadas ao seu custo-benefício em termos de custos de implementação e requisitos de mão-de-obra.³⁴ Com sua simplicidade e sua interface amigável e dirigida à criança, o ambiente do jogos eletrônico GraphoGame garante mais economia em ambos esses aspectos.

Conclusões

Crianças que estão em risco de desenvolver dificuldades para a aquisição de habilidades básicas de leitura devem receber ajuda o mais cedo possível. Aquelas que se beneficiam de práticas preventivas podem ser identificadas por métodos simples de aquisição da relação letras-sons, a habilidade nuclear da leitura. Isso pode ser praticado muito antes que a criança se defronte com experiências de insucesso na escola: situações que podem ter efeitos prejudiciais sobre a motivação para aprender. Esses treinamentos devem, no entanto, ser muito prazerosos e, quando oferecidos em um contexto de jogo, ser adequados para crianças dessa idade – de cinco a seis anos.

Implicações

Crianças - especialmente aquelas cujos antecedentes familiares indicam a possibilidade de risco de insucesso em leitura - devem receber atenção quanto ao desenvolvimento da linguagem desde os dois anos de idade. Se não for observado nenhum atraso, o próximo estágio de identificação de risco potencial é aos quatro anos, quando a aquisição espontânea de conhecimento das letras oferece uma boa indicação sobre a possível necessidade de práticas preventivas. Se a criança não está familiarizada com nenhuma letra ou poucas (de 1 a 5) letras, é proposto um jogo curto para a aprendizagem de alguns novos nomes de letras. Se a aquisição mostrar-se difícil, a criança pode necessitar um aumento gradual de atenção quanto à aprendizagem relacionada à leitura. Todas as atividades que contribuem para o desenvolvimento de habilidades de linguagem são desejáveis, mas, a partir dos cinco anos, devem ser implementadas práticas mais sistemáticas (realizadas no contexto de brincadeiras) com duração de pelo menos 5 a 20 minutos por dia, no decorrer do período no qual a criança precisa de ajuda para alcançar a taxa de aprendizagem de seus pares (da educação infantil até o segundo ou terceiro anos). É importante que as habilidades elementares sejam adquiridas suficientemente cedo para ajudar a criança a ter prazer com a leitura. A partir disso, o melhor ambiente de aprendizagem é, evidentemente, a própria leitura, e o maior desafio é manter o interesse da criança pela leitura. Os resultados do JLD, assim como os produzidos nos EUA,³⁵ mostram que aproximadamente 20% das crianças que têm antecedentes familiares e dificuldades sérias no início da aprendizagem de leitura recuperam-se inteiramente. A principal característica desses indivíduos é o interesse continuado pela alfabetização, como verificado em seu trajeto educacional.

Referências

1. Chapman JW, Tunmer WE. Reading difficulties, reading-related self-perceptions, and strategies for overcoming negative self-beliefs. *Reading and Writing Quarterly* 2003;19(1):5-24.
2. Pennington BF. *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework*. New York, NY: Guilford Press; 1991.
3. Elbro C, Borstrom I, Petersen DK. Predicting dyslexia from kindergarten: The importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly* 1998;33(1):36-60.
4. Lyytinen H, Aro M, Eklund K, Erskine J, Guttorm TK, Laakso M-L, Leppänen PHT, Lyytinen P, Poikkeus A-M, Richardson U, Torppa M. The development of children at familial risk for dyslexia: birth to early school age. *Annals of Dyslexia* 2004;54(2):184-220.
5. Pennington BF, Lefly DL. Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Development* 2001;72(3):816-833.
6. Scarborough HS. Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development* 1990;61(6):1728-1743.
7. Snowling MJ, Gallagher A, Frith U. Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development* 2003;74(2):358-373.
8. Hallgren B. Specific dyslexia ("congenital word-blindness"): a clinical and genetic study. *Acta Psychiatrica et Neurologica Scandinavia* 1950;65(Suppl.):1-287.

9. Volger GP, DeFries JC, Decker SN. Family history as an indicator of risk for reading disability. *Journal of Learning Disabilities* 1984;17(10):616-618.
10. Wolff PH, Melngailis I. Familial patterns of developmental dyslexia: Clinical findings. *American Journal of Medical Genetics* 1994;54(2):122-131.
11. Gilger JW, Pennington BF, deFries JC. Risk for reading disability as a function of parental history in three family studies. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 1991;3(3-4):205-217.
12. Torppa M, Lyytinen P, Erskine J, Eklund K, Lyytinen H. Language development, literacy skills and predictive connections to reading in Finnish children with and without familial risk for dyslexia. *Journal of Learning Difficulties* 2010;43(4):308-321. Open access.
13. Lyytinen H, Erskine J, Hämäläinen J, Torppa M, Ronimus M. Dyslexia – Early Identification and Prevention: Highlights from the Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia. *Current Developmental Disorders Reports* 2015;2:330-338. doi:10.1007/s40474-015-0067-1 Open access.
14. Lyytinen H, Ahonen T, Eklund K, Guttorm TK, Laakso M-L, Leinonen S, Leppänen PHT, Lyytinen P, Poikkeus A-M, Puolakanaho A, Richardson U, Viholainen H. Developmental pathways of children with and without familial risk for dyslexia during the first years of life. *Developmental Neuropsychology* 2001;20(2):535-554.
15. Vellutino FR, Fletcher JM, Snowling MJ, Scanlon DM. Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2004;45(1):2-40.
16. Guttorm TK, Leppänen PHT, Poikkeus A-M, Eklund KM, Lyytinen P, Lyytinen H. Brain event-related potentials (ERPs) measured at birth predict later language development in children with and without familial risk for dyslexia. *Cortex* 2005;41(3):291-303.
17. Lyytinen H, Guttorm TK, Huttunen T, Hämäläinen J, Leppänen PHT, Vesterinen M. Psychophysiology of developmental dyslexia: a review of findings including studies of children at risk for dyslexia. *Journal of Neurolinguistics* 2005;18(2):167-195.
18. Leppänen PHT, Hämäläinen J, Salminen HK, Eklund K, Guttorm T, Lohvansuu K, Puolakanaho A, Lyytinen H. (2010). Brain event-related potentials reveal atypical processing of sound frequency in newborns at-risk for familial dyslexia and associations to reading and related skills. *Cortex* 2010;46:1362-1376. doi:10.1016/j.cortex.2010.06.003
19. Guttorm T, Leppänen PHT, Hämäläinen J, Eklund K, Lyytinen H. Newborn event-related potentials predict poorer pre-reading skills in children at-risk for dyslexia. *Journal of Learning Disabilities* 2010; 43(5):391-401. doi:10.1177/0022219409345005
20. Hämäläinen J, Lohvansuu K, Ervast L, Leppänen PHT. Event-related potentials to tones show differences between children with multiple risk factors for dyslexia and control children before the onset of formal reading instruction. *International Journal of Psychophysiology* 2015;95(2):101-112. doi:10.1016/j.ijpsycho.2014.04.004 Open access.
21. Lyytinen H, Aro M, Holopainen L, Leiwo M, Lyytinen P, Tolvanen A. Children's language development and reading acquisition in a highly transparent orthography. In: Joshi RM, Aaron PG, eds. *Handbook of orthography and literacy*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2006:47-62.
22. Puolakanaho A, Poikkeus A-M, Ahonen T, Tolvanen A, Lyytinen H. Assessment of three-and-a-half-year-old children's emerging phonological awareness in a computer animation context. *Journal of Learning Disabilities* 2003;36(5):416-423.
23. Lyytinen H, Ronimus M, Alanko A, Taanila M, Poikkeus A-M. Early identification and prevention of problems in reading acquisition. *Nordic Psychology* 2007;59:109-126.
24. Denckla MB, Rudel RG. Rapid "automatized" naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia* 1976;14(4):471-479.

25. Bus AG, van IJzendoorn MH. Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology* 1999;91(3):403-414.
26. Ehri LC, Nunes SR, Willows DM, Schuster BV, Yaghoub-Zadeh Z, Shanahan T. Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly* 2001;36(3):250-287.
27. Hatcher PJ, Hulme C, Snowling MJ. Explicit phoneme training combined with phonic reading instruction helps young children at risk of reading failure. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2004;45(2):338-358.
28. Lyytinen H, Erskine J, Tolvanen A, Torppa M, Poikkeus A-M, Lyytinen P. Trajectories of reading development: A follow-up from birth to school age of children with and without risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*. 2006;52(3):514-546.
29. Richardson U, Lyytinen H. The GraphoGame Method: The Theoretical and Methodological Background of the Technology-Enhanced Learning Environment for Learning to Read. *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments* 2014;10(1):39-60.
30. Hintikka S, Aro M, Lyytinen H. Outcomes of a computerized training of correspondences between phonological and orthographic units: Do children with low pre-reading skills profit? *Written Language and Literacy*. 2005;8:155-178.
31. Saine NL, Lerkkanen M, Ahonen T, Tolvanen A, Lyytinen H. Computer-assisted remedial reading intervention for school beginners at risk for reading disability. *Child Development* 2011;82:1013-28.
32. Kyle F, Kujala J, Richardson U, Lyytinen H, Goswami U. Assessing the effectiveness of two theoretically motivated computer-assisted reading interventions in the United Kingdom: GG rime and GG phoneme. *Reading Research Quarterly* 2013;48(1):61-76.
33. Ojanen E, Rominus M, Ahonen T, Chansa-Kabali T, February P, Jere-Folotiya J, et al. GraphoGame - a catalyst for multi-level promotion of literacy in diverse contexts. *Frontiers in Psychology* 2015;6(671):1-13.
34. Fawcett A. Reading remediation: An evaluation of traditional phonologically based interventions. A review for the Department for Education and Skills, the British Dyslexia Association and the Dyslexia Institute; 2002.
www.teachernet.gov.uk.
35. Lefly DL, Pennington BF. Spelling errors and reading fluency in compensated adult dyslexics. *Annals of Dyslexia* 1991;41:143-162.

Prevenção precoce de distúrbios de aprendizagem: comentários sobre Lyytinen e Erskine, e Fuchs

Ruth Fielding-Barnsley, PhD.

Queensland University of Technology, Brisbane, Austrália

Março 2006

Introdução

A identificação e a prevenção de distúrbios de aprendizagem e a intervenção subsequente são objetivos primordiais para aqueles que se ocupam com o desenvolvimento na primeira infância. Sabe-se que dificuldades de aprendizagem conduzem a taxas altas de doença mental;¹ problemas sociais e emocionais;² problemas comportamentais na escola³ e incremento da população em nosso sistema carcerário.^{4,5} O insucesso na aprendizagem inicial de leitura tem alta correlação com fracasso escolar e comportamento antissocial posterior.^{5,6} Os artigos apresentados por Lyytinen e Erskine, e por Fuchs são representações valiosas da pesquisa empírica atual nas duas áreas fundamentais do desenvolvimento, tanto o início da alfabetização quanto a matemática.

Pesquisas e conclusões

Em seu panorama sobre identificação e prevenção precoces de dificuldades em leitura, Lyytinen e Erskine destacam a importante questão das dificuldades de aprendizagem não resolvidas e da falta de motivação subsequente como resultado do fracasso. Sem tratamento adequado e eficaz, apenas uma minoria das crianças que têm dificuldades de leitura alcança níveis satisfatórios como leitores. É imperativo, portanto, compreender, planejar e avaliar as melhores abordagens para ajudar essas crianças.

As autoras chamam nossa atenção para dificuldades associadas a ortografias “regulares” e “irregulares”. Trata-se de uma consideração importante quando tentamos comparar níveis de alfabetização em diferentes contextos. Em contraste com os 6% e 3% citados nesse artigo, até 15% das crianças australianas ainda são reprovadas em testes nacionais de leitura, não obstante o apoio do acompanhamento recebido.⁷

A questão referente à influência genética é oportuna e precisa ser enfatizada na literatura atual sobre medidas eficazes de triagem.⁸ É assinalado também que as crianças que apresentam os

problemas mais persistentes de leitura são aquelas que têm antecedentes familiares de dislexia.

As duas questões de pesquisa propostas são como identificar o mais cedo possível quem precisa de ajuda, e a natureza efetiva da intervenção.

Embora os autores reconheçam todos os indicadores precoces de dificuldades de leitura – entre os quais as habilidades fonológicas e de linguagem receptiva e expressiva – parecem ter se concentrado no conhecimento das letras como o único preditor, com base no argumento de que é um indicador confiável e de fácil utilização. A nomeação rápida também é mencionada, mas não está claro no texto se isso se refere à nomeação rápida de códigos (letras ou números) ou de objetos. Códigos são preditores melhores e predizem também a compreensão posterior da leitura, mais do que a aquisição em si mesma. Eu argumentaria que o conhecimento do alfabeto é influenciado pela dinâmica “natureza” *versus* “criação” e, se supusermos que as influências familiares são fundamentais, deveríamos concentrar-nos nas habilidades associadas à incidência familiar, isto é, fonologia e vocabulário.^{8,9}

Jogos eletrônicos que promovem as relações letras-sons são uma forma de prática ideal, e certamente são motivadores e têm boa relação custo-benefício, mas crianças que têm dificuldades de leitura herdadas e potencialmente graves precisam de intervenções muito mais explícitas do que aquelas propostas neste artigo. A maioria das crianças precisará de instrução em percepção fonológica (percepção da estrutura de sons das palavras, por exemplo, rimas), antes de receber instruções em fonemas (relação entre sons e letras). Este ponto é abordado na seção sobre implicações: “Crianças – especialmente aquelas cujos antecedentes familiares indicam a possibilidade de risco de insucesso em leitura – devem receber atenção quanto ao desenvolvimento da linguagem desde os dois anos de idade.” Será que esta área deveria ser expandida e incluir medidas relevantes de triagem quanto ao desenvolvimento de linguagem aos dois anos de idade? Byrne¹⁰ assinala que crianças que são mais lentas no domínio de conhecimentos e conceitos básicos para a alfabetização necessitam mais em todos os aspectos – mais instrução explícita, mais oportunidades de prática e mais assistência em geral: são necessárias abordagens e formas de instrução diferenciadas.

Tal como ocorre com a alfabetização, a competência reduzida em matemática está relacionada a dificuldades na escola e no trabalho ao longo da vida. Fuchs apresenta os componentes de combinações numéricas e de problemas formulados com palavras e de que forma essas habilidades podem contribuir com a incapacidade matemática. Inclui instrução conceitual e

exercício/prática, um conceito importante que frequentemente é negligenciado no ensino de habilidades matemáticas básicas. Fuchs enfatiza também a necessidade de intervenção precoce *versus* instrução remediativa em séries posteriores. Novamente, a intervenção precoce minimiza os atributos associados ao insucesso, como baixa autoestima e problemas comportamentais relacionados a ele.

A última pesquisa relatada é muito instigante no sentido de que uma combinação de abordagens produz resultados melhores, utilizando-se computadores para promover exercício e prática, em combinação com instrução conceitual explícita. É excessivamente frequente a utilização de computadores de forma irresponsável, sem a sustentação oferecida pelo ensino explícito.

As estratégias metacognitivas relatadas também são admiráveis e, mais uma vez, esta é uma área que deve ser combinada com exercício e prática no ensino de matemática. A prática de planejamento e reflexão, juntamente com participação ativa no processo de aprendizagem e o ensino explícito de conhecimentos conceituais, beneficiam os alunos de três formas: (1) na compreensão e aprendizagem de conceitos; (2) na compreensão dos passos envolvidos na elaboração de uma solução; e (3) em sua capacidade de utilizar e generalizar seu conhecimento para situações novas.¹¹

As estratégias baseadas em esquemas também são promissoras e apóiam-se na utilização de estratégias metacognitivas. Não vejo essas duas estratégias como mutuamente exclusivas. Também foi levada em conta a manutenção no longo prazo, que é uma área frequentemente desconsiderada no campo de intervenções para alunos com dificuldades de aprendizagem.

Implicações para o desenvolvimento e políticas

A resolução de questões relativas a abordagens otimizadas ao ensino de alfabetização e matemática para crianças em risco é mais do que um problema acadêmico; tem implicações no âmbito nacional e internacional, no que se refere à preparação de professores, sala de aula e família, além de promover o bem-estar acadêmico, emocional e social da criança.

O insucesso inicial em leitura tem alta correlação com o fracasso escolar e com dificuldades comportamentais e socioemocionais posteriores; a leitura é considerada como um fator que diferencia e contribui para contrabalançar desvantagens sociais e/ou econômicas.¹² Em princípio, as evidências teóricas, experimentais e clínicas indicam a necessidade de ajudar leitores pouco eficientes a adquirir conhecimento explícito sobre a estrutura fonológica da palavra,¹³ e isto

deveria ser parte de qualquer programa de intervenção com leitores que enfrentam dificuldades.

Quanto à aprendizagem mediada pelo computador, deve-se notar que o desenvolvimento da alfabetização em crianças pequenas envolve mais do que aprender rotinas memorizadas; é um processo dinâmico de pensamento e de linguagem, que inclui resolução de problemas, discussão, reflexão e tomada de decisões.¹⁴ A prática é vista frequentemente como um fim em si mesma, uma forma de garantir que os aprendizes memorizem um procedimento ou um fato. Quando isso ocorre, pode prejudicar ou desconsiderar uma aprendizagem construtiva e significativa de alfabetização. A prática do aluno precisa assumir uma forma que faça sentido para a tarefa de alfabetização e que crie maneiras básicas de pensar das quais os alunos se apropriem, de modo que a criança ative esse pensamento para desenvolver novas ideias, e a conduza para problemas reais de leitura, externos à sala de aula.

Os dois artigos abrangem aspectos da aprendizagem multidimensional, que devem ser o foco de intervenções efetivas para as crianças que correm o risco de desenvolver dificuldades de aprendizagem.

Referências

1. Klein JD. The National Longitudinal Study on Adolescent Health. Preliminary results: great expectations. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 1997;278(10):864-865.
2. McCoy AR, Reynolds AJ. Grade retention and school performance: An extended investigation. *Journal of School Psychology* 1999;37(3):273-298.
3. Lerner JW. *Learning disabilities: theories, diagnosis, and teaching strategies*. 8th ed. Boston, Mass: Houghton Mifflin Company; 2000.
4. Catalano RF, Arthur MW, Hawkins JD, Berglund L, Olson JJ. Comprehensive community and school-based interventions to prevent antisocial behaviour. In: Loeber R, Farrington DP, eds. *Serious and violent juvenile offenders: Risk factors and successful interventions*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications; 1998:248-283.
5. Hawkins JD, Herrenkohl T, Farrington DP, Brewer D, Catalano RF, Harachi TW. A review of predictors of youth violence. In: Loeber R, Farrington DP, eds. *Serious and violent juvenile offenders: Risk factors and successful interventions*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications; 1998:106-146.
6. Pressley M. *Reading instruction that works: the case for balanced teaching*. New York, NY: Guilford Press; 1998.
7. Loudon W, Chan L, Elkins J, Greaves D, House H, Milton M, Nichols, Rivalland J, Rohl M, van Kraayenoord C. *Mapping the territory - primary students with learning difficulties: literacy and numeracy*. Canberra City, Australia: Department of Education, Science and training, Australian Government; 2000. Available at: http://www.dest.gov.au/sectors/school_education/publications_resources/profiles/mapping_territory_primary_students_difficulties.htm#. Accessed February 7, 2006.
8. Hindson B, Byrne B, Fielding-Barnsley R, Newman C, Hine DW, Shankweiler D. Assessment and early instruction of preschool children at risk for reading disability. *Journal of Educational Psychology* 2005;97(4):687-704.

9. Heath SM, Hogben JH. Cost-effective prediction of reading difficulties. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2004;47(4):751-765.
10. Byrne B. The process of learning to read: A framework for integrating research and educational practice. In: Stainthorp R, Tomlinson P, eds. *Learning and teaching reading*. Leicester, United Kingdom: The British Psychological Society; 2002:29-44.
11. Ashman AF, Conway RNF. *An introduction to cognitive education: Theory and applications*. London, United Kingdom: Routledge; 1997.
12. Snow CE, Burns SM, Griffin P, eds. *Preventing reading difficulties in young children*. Washington, DC: National Academy Press; 1998. Available at: <http://fermat.nap.edu/books/030906418X/html/index.html>. Accessed February 7, 2006.
13. Blachman BA. Phonological awareness. In: Kamil ML, Mosenthal PB, Pearson PD, Barr R, eds. *Handbook of reading research*. Vol 3. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2000:483-502.
14. Kamhi AG, Allen MM, Catts HW. The role of the speech-language pathologist in improving decoding skills. *Seminars in Speech and Language* 2001;22(3):175-183.