

# NEUROCIÊNCIA E ALFABETIZAÇÃO: NOÇÕES FUNDAMENTAIS

**Autores:**

**Gregório Durlo Grisa**

**Allana Biscaia**

**Jaqueline Biazuz**

**Giovanna Araújo Marimon**

**Milena dos Santos Nunes**

**2022**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul  
Campus Bento Gonçalves

MATERIAL DIDÁTICO DESTINADO A PROFESSORES ALFABETIZADORES

# NEUROCIÊNCIA E ALFABETIZAÇÃO: NOÇÕES FUNDAMENTAIS

BENTO GONÇALVES  
2022

*Título* Conselho Editorial do IFRS  
*Neurociência e alfabetização : noções fundamentais* Gregório Durlo Grisa  
Aline Terra Silveira  
Cimara Valim de Mello  
*Autores* Deloize Lorenzet  
Gregório Durlo Grisa Greice da Silva Lorenzetti Andreis  
Allana Biscaia Máisa Helena Brum  
Jaqueline Biazuz Maria Cristina Caminha de Castilhos França  
Giovanna Araújo Marimon Marília Bonzanini Bossle  
Milena dos Santos Nunes Sílvia Schiedeck  
Marcus André Kurtz Almança  
Daniela Sanfelice  
*1ª edição* Maurício Polidoro  
*2022* Paulo Roberto Janissek  
Carine Bueira Loureiro  
Marina Wöhlke Cyrillo  
Daiane Romanzini  
Viviane Diehl  
João Vitor Gobis Verges

*Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.*

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

---

N494

Neurociência e alfabetização : noções fundamentais [recurso eletrônico] / Gregório Durlo Grisa, Allana Biscaia, Jaqueline Biazuz, Giovanna Araújo Marimon, Milena dos Santos Nunes. -- 1.ed. -- Bento Gonçalves, RS : IFRS, 2022.

1 arquivo em pdf ( 25 p.): il.

ISBN 978-65-5950-030-7 (Livro digital)

1. Neurociências. 2. Educação. 3. Alfabetização. I. Grisa, Gregório Durlo. II. Biscaia, Allana. III. Biazuz, Jaqueline. IV. Marimon, Giovanna Araújo. V. Nunes, Milena dos Santos.

CDU(online): 37: 616.8

---

**Catalogação na publicação: Aline Terra Silveira – CRB 10/1933**

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	06
SOBRE A NEUROCIÊNCIA	07
LINHAS TEÓRICAS FUNDAMENTAIS	09
MEMÓRIA E APRENDIZAGEM	10
LEITURA PARTILHADA	12
ALFABETIZAÇÃO	13
MÉTODOS DE ALFABETIZAÇÃO	17
SONDAGEM NA ALFABETIZAÇÃO	19
CONCLUSÃO	20
MATERIAIS INDICADOS	21
REFERÊNCIAS	23

## APRESENTAÇÃO

Aprender a falar e a caminhar são processos espontâneos para os seres humanos. Nosso arcabouço genético e neurobiológico carrega os insumos para que possamos nos comunicar com outros falantes e também andar do ponto de vista motor. Contudo, aprender a ler é bem diferente: trata-se de um processo cultural.

A linguagem escrita é algo recente na história da humanidade, então nosso cérebro não traz as condições para que aprendamos a ler de forma espontânea. Necessitamos de ensino sistemático e prática para aprendermos a ler e escrever. Quando esse aprendizado acontece, nosso cérebro se transforma, e a forma como escutamos e falamos também se modifica. Entender essas distinções é um ponto de partida essencial para todos professores.

A leitura e a escrita dependem da decodificação do sistema alfabético, ou seja, para desempenhá-las, precisamos relacionar o som à forma (grafema/fonema). Ao escrever de próprio punho – as escolas precisam preservar isso –, por exemplo, nosso cérebro informa à mão a forma da letra que queremos expressar com base no som. No processo inicial de alfabetização, essa ação é fundamental, já que digitar em um teclado é diferente de fazer o contorno da letra. No ato manual, consolidamos a correlação entre fonema e grafema. Nossos neurotransmissores pavimentam a ideia que vincula o som à forma.

Outro aspecto importante para a alfabetização é a dicção. Um estudo de Santos e Maluf (2010) mostrou que crianças que chegam aos 6 anos com maior consciência fonológica (compreendida aqui como habilidade de reflexão e manipulação dos sons da fala) se alfabetizam melhor. Nesse sentido, ler histórias para crianças não é bom apenas para impulsionar sua imaginação e ampliar seu vocabulário; também é fundamental para apresentar-lhes a forma adequada de pronúncia das palavras, aperfeiçoando sua dicção. O desenvolvimento da coordenação motora fina é outro fator facilitador do processo de alfabetização, tendo em vista que crianças com dificuldades nesse aspecto sobrecarregam sua memória de trabalho e demoram mais para adquirir habilidades de leitura e escrita (FONSECA; OLIVEIRA, 2009; RODRIGUES; CASTRO; CIASCA, 2009).

Ensinar um código complexo para crianças é um grande desafio para os professores alfabetizadores. Por isso, é fundamental considerar como ocorrem o registro e a sistematização de informações no nosso cérebro. Em linhas gerais, a aprendizagem humana ocorre através de três procedimentos: elaboração, repetição e consolidação (COSENZA; GUERRA, 2011). Dito isso,

repetir o contato com determinada informação, elaborá-la por meio de sua associação com registros anteriores e outras informações e, por fim, consolidá-la, tornando-a um registro permanente que altera as ligações entre os neurônios, é um trabalho árduo, que envolve conhecimento, planejamento e inspiração.

Por essa razão, este material didático visa a oferecer aos professores alfabetizadores um conjunto de noções sobre como ocorre o processo de aprendizagem do sistema alfabético à luz das recentes evidências da neurociência. Nosso intuito com este trabalho é o de disponibilizar tais informações de forma didática e objetiva. Embora não tenhamos a pretensão de esgotar o assunto – tampouco a de oferecer receitas pedagógicas –, trazemos aqui algumas sugestões práticas para o trabalho em sala de aula a fim de auxiliar o trabalho desses educadores.

Boa leitura!

## **SOBRE A NEUROCIÊNCIA**

A neurociência é um campo científico, de caráter interdisciplinar, que se dedica ao estudo do sistema nervoso. Considerando que suas contribuições são importantes para a promoção de uma cultura de aprendizagem, na qual o processo de alfabetização pode ser enquadrado em diversos pontos, entendemos ser necessário explorar mais os estudos da neurociência no campo educacional.

Como a aprendizagem ocorre no nosso cérebro? Como podemos otimizar o processo de aprendizagem? Como devemos compreender esse processo humano, que tem raízes biológicas e condicionamentos socioculturais? Para responder a essas perguntas, precisamos entender que o cérebro não é um simples armazenador de informações, guardadas em pastas ou arquivos. Ele é modificado e reestruturado de forma química, anatômica e fisiológica sempre que ocorre a aprendizagem, processo chamado de “neuroplasticidade”. Essas reestruturações criam novas sinapses, ou seja, novas ligações entre os neurônios. Quanto mais ligações e estímulos condicionados a uma memória, maior a retenção e/ou evocação dela. A memória é um processo cerebral caracterizado pela aquisição, formação e conservação de uma informação e se configura como um alicerce essencial para a aprendizagem humana.

Há muitos fatores que interferem no processo de criação das sinapses, tanto estimulando-a quanto inibindo-a. Dentro de uma sala de aula, o que se fala e a maneira como se fala são elementos desencadeadores de raciocínios por

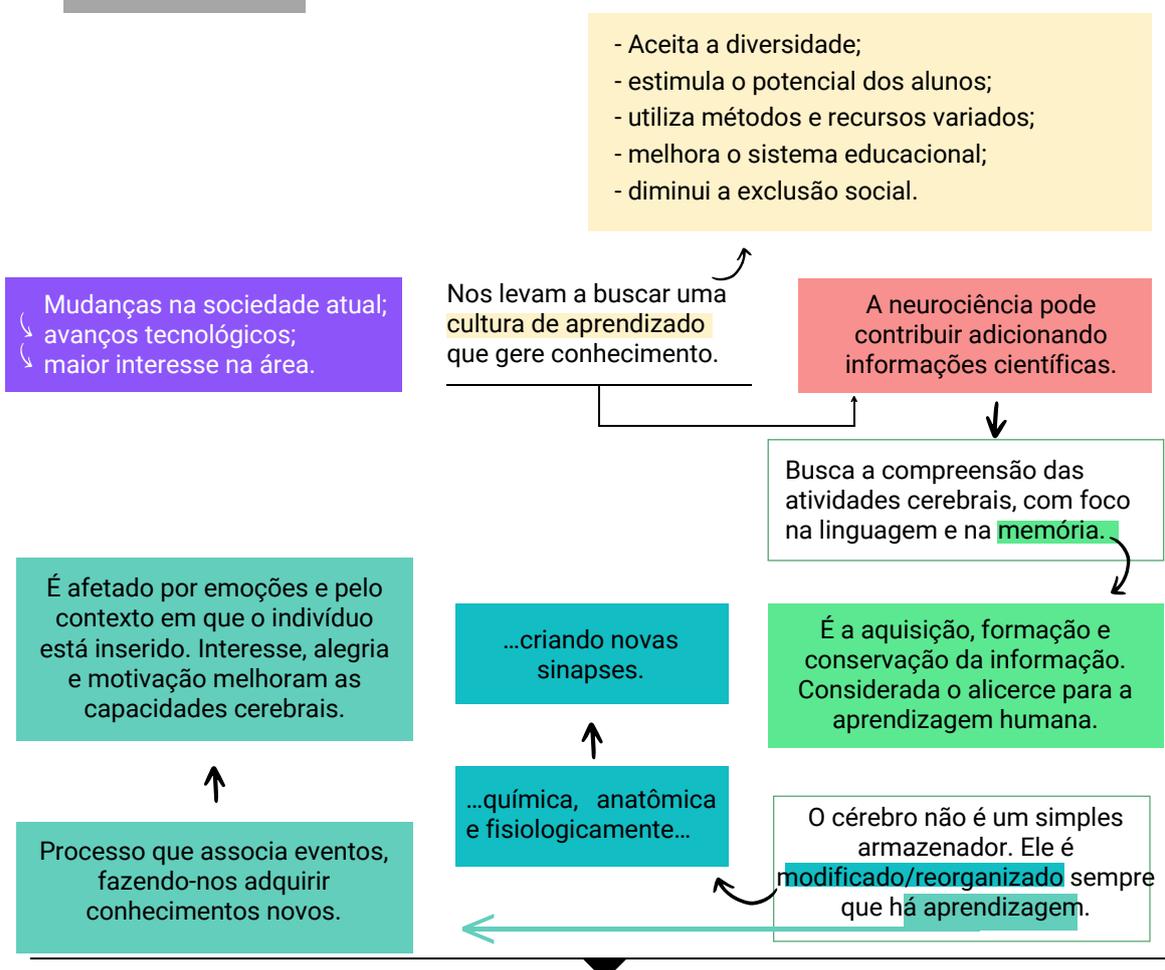
parte dos estudantes. A relação entre uma informação nova e uma memória pré-existente caracteriza a aprendizagem humana, sendo esse um processo que libera substâncias neurotransmissoras que geram concentração e satisfação.

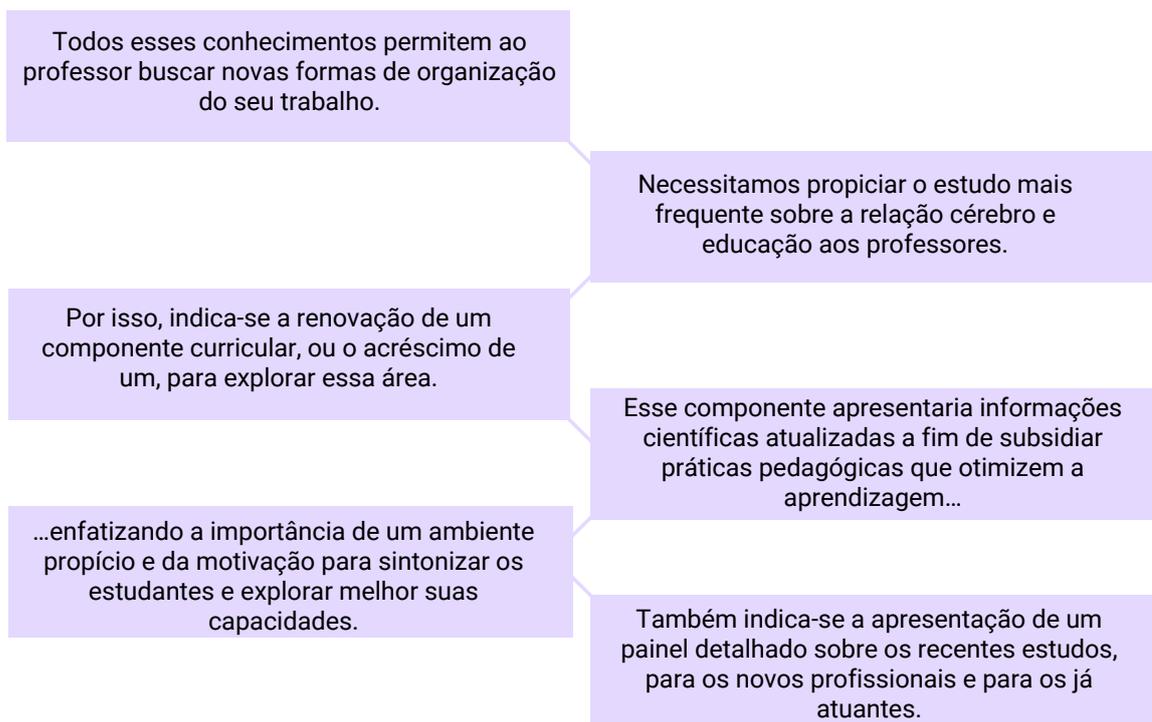
Além disso, emoções como motivação, interesse e alegria, conjugadas a um ambiente propício, aumentam as capacidades cerebrais, permitindo ao indivíduo alcançar o seu máximo potencial. É importante que os professores tenham ciência das condicionantes e dos facilitadores da aprendizagem desvendados pela neurociência, pois isso possibilita o aprimoramento de suas práticas e a otimização do ensino.

Para melhor visualização, segue abaixo um resumo, em forma de mapa mental, sobre a articulação entre neurociência e educação. Para acessar um vídeo com uma explicação mais aprofundada sobre o esquema, basta clicar [neste link](https://tinyurl.com/mujs7v7b) (https://tinyurl.com/mujs7v7b).

## NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO: UMA ARTICULAÇÃO NECESSÁRIA NA FORMAÇÃO DOCENTE

(CARVALHO, 2011)





## LINHAS TEÓRICAS FUNDAMENTAIS

Para entendermos mais sobre as áreas de estudo envolvidas com a alfabetização, trazemos abaixo uma breve descrição de cada campo relacionado:

(SARGIANI; MALUF, 2018)

### Psicologia Cognitiva

Área científica que estuda os processos psicológicos envolvidos na aquisição e na obtenção de conhecimentos (cognição), como atenção, memória, percepção, criatividade e pensamento.

### Neurociência Cognitiva

É uma área interdisciplinar que alia a pesquisa dos mecanismos biológicos aos estudos de cognição, ou seja, investiga como o funcionamento do nosso cérebro está relacionado com nossa capacidade de aprender.

## Ciência da Leitura

Campo de estudo que incorpora os conhecimentos da Psicologia Cognitiva e da Neurociência Cognitiva sobre como as pessoas aprendem a ler e a escrever e, diante disso, investiga como se deve ensiná-las; para isso, se alia a diversas teorias e métodos.

### MEMÓRIA E APRENDIZAGEM

Para facilitarmos a aprendizagem dos alunos na fase da alfabetização, precisamos articular os conteúdos com os saberes científicos recentes sobre a memória e seu funcionamento.

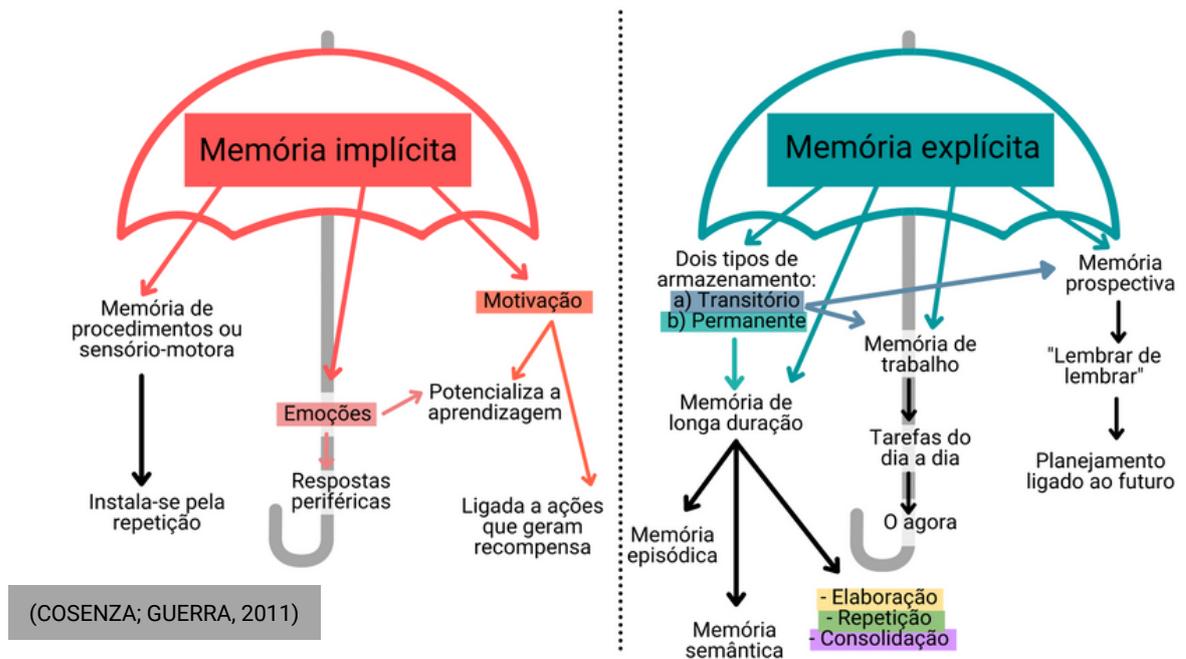
Sabemos que faz parte do processo de aprendizagem a evocação (ou recuperação) daquilo que já foi ensinado e armazenado pelo cérebro. Dentro dessa lógica, há uma relação paralela entre a evocação e o armazenamento: quanto mais facilmente evocamos ou recuperamos uma lembrança (para uso na nossa memória de trabalho), mais consolidada fica aquela informação na nossa memória de longa duração. Bear, Connors e Paradiso (2008, p. 5) trazem uma analogia interessante sobre esses dois módulos:

Um bom exemplo da relação e da diferença entre a memória de trabalho e os outros sistemas de memória de longa duração é o seguinte: imagine que tenhamos um depósito grande, capaz de estocar um número relativamente grande de caixas (que seria a nossa memória de longa duração). Apesar da capacidade de armazenamento do seu estoque, para retirar as caixas de lá, precisamos, por exemplo, de um carrinho, que, obviamente, é bem menor que o nosso depósito, o que nos impede de retirar do estoque toda a mercadoria de uma só vez (nesse caso, o carrinho representa nossa memória de trabalho). Conclusão: nosso estoque é capaz de armazenar muitas caixas, mas só somos capazes de transportar poucas delas simultaneamente.

O modo como organizamos a informação quando ela é armazenada influencia diretamente nossa capacidade de evocar essa memória posteriormente (quanto mais complexa a elaboração<sup>1</sup>, melhor). Inclusive, esses processos, muitas vezes, são concomitantes, ou seja, podemos evocar um assunto aprendido previamente enquanto armazenamos novos conteúdos relacionados a ele (MOURÃO JÚNIOR; FARIA, 2015).

<sup>1</sup> "A elaboração pode ser feita de forma simples ou complexa, ou seja, ela pode envolver diferentes níveis de processamento. Podemos simplesmente decorar uma nova informação, mas o registro se tornará mais forte se procurarmos criar ativamente vínculos e relações daquele novo conteúdo com o que já está armazenado em nosso arquivo de conhecimentos. Informações aprendidas utilizando um nível mais complexo de elaboração têm mais chances de se tornarem um registro forte, uma vez que mais redes neurais estão envolvidas." (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 62).

Precisamos deixar bem claras as diferenças entre os conceitos de aprendizagem e de memória: o primeiro se refere ao processo de aquisição da informação, ao passo que o segundo está ligado à persistência dessa aprendizagem na mente, de modo que ela possa ser evidenciada e recuperada no futuro. No esquema a seguir, podemos visualizar os diferentes tipos de memória.



Passemos agora a definir alguns termos e conceitos mostrados acima. Começamos pelos dois guarda-chuvas, memória implícita e explícita. A primeira se refere à memória mecanizada, instintiva, e cobre atos como andar de bicicleta e amarrar os cadarços. A segunda está ligada ao registro consciente de uma informação, como lembrar um endereço ou um número de telefone.

Ligada à memória implícita, temos a memória de procedimentos, a qual se instaura pela repetição de determinada atividade que viemos a automatizar. As emoções apontam que algo relevante está ocorrendo; são sentimentos que nos alertam e que podem ser notados por outras pessoas, o que estabelece um tipo de comunicação. Emoções não são uma condição para aprendizagem, mas lembramos mais de experiências que nos emocionaram, ou seja, emoções estão mais ligadas à memória do que à aprendizagem.

A motivação, por sua vez, não está ligada a reações automáticas: ela envolve a aprendizagem e desencadeia comportamentos. O que nos motiva nos afeta, nos faz buscar experiências que geram recompensas e nos põe curiosos.

Vinculada à memória explícita, há a memória de trabalho, a qual podemos simplificarmente chamar de “consciência”; é aquilo que ocupa nosso

pensamento no momento presente. Por sua vez, a memória prospectiva é aquela relacionada à elaboração de estratégias, ao planejamento. Ela é útil para organizar o cotidiano e projetar mudanças quando elas são necessárias.

Já a memória de longa duração é “o vasto depósito no qual se encontra todo o conhecimento factual a respeito do mundo” (WILLINGHAM, 2011, p. 25). A ela estão ligadas a memória episódica e a memória semântica. A primeira se refere às lembranças biográficas que temos de nossa vida (quando e onde) e a segunda, às lembranças que temos dos processos que nos rodeiam (o quê, como, por quê).

A memória de longa duração está ligada aos três processos que envolvem a aprendizagem: repetição<sup>2</sup>, elaboração e consolidação<sup>3</sup>, destacados na apresentação deste material e neste capítulo. Em outras palavras, os estudantes aprendem aquilo que pensam com atenção:

O conteúdo a ser aprendido (isto é, a ser armazenado na memória de longo prazo), precisa passar algum período na memória de trabalho – ou seja, o aluno precisa prestar atenção. Além disso, como o aluno pensa determina completamente o que acabará na memória de longo prazo. (WILLINGHAM, 2011, p. 65).

É importante conhecer as dinâmicas descritas acima ao introduzir a alfabetização porque, assim, o docente será capaz de preparar instruções e atividades sequenciais e compatíveis com o funcionamento da memória de trabalho. O cérebro é programado para reter o que se repete com frequência pois ele deduz que essas informações são essenciais para a sobrevivência (COSENZA; GUERRA, 2011). É fundamental que o mesmo tema seja trabalhado em distintos contextos e que novas conexões cerebrais se estabeleçam a partir daí; assim, podemos alcançar o processo de consolidação da informação.

## LEITURA PARTILHADA

O incentivo à leitura deve começar assim que possível, seja em casa, na creche ou na escola infantil. Uma criança que vê um adulto lendo e valorizando a leitura possivelmente se espelhará nele. Há evidências (ZUANETTI; NOVAES; FUKUDA, 2021) de que a leitura compartilhada prepara a criança para o território do conhecimento letrado e gera afeição pela leitura desde cedo.

Morais (2013) advoga que a leitura partilhada beneficia o estímulo da aquisição de vocabulário, já que permite que a criança esteja exposta a palavras

<sup>2</sup> A repetição de um dado, conceito ou informação, em conjunto com a elaboração, determina a força do registro e do traço da memória que se forma.

<sup>3</sup> “Na consolidação ocorrem alterações biológicas nas ligações entre os neurônios, por meio das quais o registro vai se vincular a outros já existentes, tornando-se mais permanentes.” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 63).

ou frases que raramente são utilizadas em conversas diárias. O autor ressalta ainda a importância de a criança reproduzir a palavra ou reconhecê-la em um objeto para, assim, desenvolver a produção e a compreensão da linguagem.

Na prática docente, devemos levar em conta que a criança, ao chegar na escola, possui alguns conhecimentos de mundo, mas, ainda que muitas crianças possam ter tido incentivo e contato com a leitura em casa, outras chegam à escola sem nunca terem tido acesso a um livro ou mesmo ouvido uma história. O docente assume, então, a função de apresentar a importância da literatura e conduzir o estudante a esse universo.

É essencial que o educador promova leituras em voz alta e apresente aos alunos a literatura apropriada para a sua idade. O aluno que tem contato com a parte gráfica e visual de um livro, mesmo não sabendo ler, adquire certos conhecimentos, como o da organização das palavras e o do manuseio de um livro. De acordo com Morais (2013), quando as crianças que possuem esse contato começam a ler, já sabem que se lê da esquerda para a direita e que as palavras são sequências de letras separadas por espaços em branco.

A realidade é heterogênea no que tange às condições financeiras das famílias dos alunos, ou até mesmo às condições de afeto dos pais com seus filhos. É importante conversar constantemente com os pais sobre a importância da leitura e entregar-lhes materiais apropriados à faixa etária da criança para que os leiam com os filhos.

## ALFABETIZAÇÃO

Desenvolver a consciência fonológica deve ser o grande foco do início do processo de alfabetização. A criança precisa relacionar o grafema com o fonema, isto é, entender que aquela letra representa um som. Isso deve ser ensinado de forma explícita, garantindo que a criança veja e ouça com clareza as letras e seus sons correspondentes.

Grafema: unidade gráfica correspondente ao fonema.

Fonema: [...] unidades mínimas que funcionam para distinguir significados. Esse funcionamento se consubstancia nas oposições, nos valores distintivos das unidades umas em relação às outras. (SCHWINDT, 2014, p. 28).

Nesse sentido, podemos pensar em três **condições necessárias para a alfabetização completa:**

1. compreensão do princípio alfabético (ou princípio de correspondência entre fonemas e grafemas);
2. habilidade de decodificar para ler e recodificar para escrever, processo que envolve:
  - a. decomposição da palavra escrita numa sequência de grafemas;
  - b. emparelhamento destes com os fonemas correspondentes;
  - c. integração (fusão) dos fonemas sucessivos de cada sílaba até a pronúncia da palavra;
3. constituição do léxico ortográfico.

Vamos ver o que significa e como podemos trabalhar cada uma dessas condições para a alfabetização?

### **Condição 1: compreensão do princípio alfabético**

Tomar consciência de que fonemas são representados graficamente por letras não é algo que ocorre de forma espontânea. É necessário o ensino explícito dessas correlações, por isso pessoas não alfabetizadas precisam de exercícios apropriados para aprendê-las. A cada letra estão associados um ou mais sons, então, as atividades no início da alfabetização precisam, prioritariamente, explorar essas correspondências.

É importante ir do conteúdo mais simples ao mais complexo, portanto, o educador deve iniciar a lição com letras que correspondem sempre aos mesmos sons, como “F” e “V”. Depois ele deve passar para grafemas mais complexos (como “ON”, “IN” e grafemas dentro das palavras) e mais raros, como “X”. Desde o início, é essencial chamar a atenção do aluno para as vogais, como se elas fossem as “letras mágicas” necessárias para formar as sílabas e as palavras – seus sons devem ser explorados constantemente.

O professor pode salientar a presença de uma sílaba dentro das palavras colorindo-a e utilizando-a para formar outras palavras. No momento que a criança entende que “V” e “I” formam “VI”, ela está iniciando a decodificação. Entender que a “roupa” do som [kã] é o “C” quando ele for acompanhado de “A”, “O” ou “U”, bem como que a “roupa” do som [s] também pode ser o “C” quando este estiver acompanhado de “E” e “I”, não é simples. O ideal é que o educador reitere a relação do som com a letra muitas vezes e vá formando sílabas e palavras pequenas.

Entretanto, nem sempre o nome da letra representa seu som, como é o caso do “C”, que mostramos acima, e do “G”. Por isso, é importante focar o som que ela representa. Também é necessário que as crianças discriminem as letras

maiúsculas das minúsculas e conheçam seu valor fonológico. Nessa fase, a repetição da correlação grafema-fonema pelo professor, com uma dicção clara, é muito importante.

### **Condição 2: habilidade de decodificar para ler e recodificar para escrever**

Esta condição se refere ao processo de aprender progressivamente sobre o código escrito, de modo que a criança seja capaz de associar os grafemas aos fonemas com cada vez mais rapidez e precisão. A decomposição das palavras em sílabas e letras é o caminho inicial, mas, após introduzir-se no princípio alfabético, o aluno deve começar a emparelhar fonemas para formar sílabas e palavras pequenas, uma fase que requer prática. Aqui, segue recomendável que a decodificação das sílabas se inicie pelas consoantes fricativas – aquelas cujo som é mais modelável, das quais podemos arrastar a pronúncia (“V”, “F”, “S”).

A integração dos fonemas graficamente representados para obter a pronúncia da palavra exige um esforço significativo do cérebro. Por isso, não se recomenda, no início da alfabetização, trabalhar a dimensão da compreensão do que está sendo lido ou produzido. Se essa tarefa for exigida junto à decodificação com a mesma intensidade, o desempenho da criança em decodificar os fonemas pode ficar comprometido nesta etapa, pois sua memória de trabalho e sua atenção ficarão sobrecarregadas.

#### *Como trabalhar a decodificação e a compreensão separadamente?*

Quando a decodificação ainda não é precisa e rápida, torna-se necessário o treino da fluência por meio do exercício da leitura e da pronúncia das palavras. Os erros de decodificação dos estudantes devem ser objeto da intervenção criativa e acolhedora dos educadores, posto que o desenvolvimento da consciência fonológica é fundamental nessa fase.

O processo de leitura proficiente depende da capacidade de reconhecer palavras de modo automático e preciso (SALLES *et al.*, 2013), porém, embora a decodificação seja indispensável para a formação de um bom leitor, ela não é suficiente. Quando a decodificação já é precisa e rápida, convém solicitar ao aluno que leia o texto para que ele compreenda o que está escrito. Se ele errar ou hesitar na leitura em voz alta, cabe corrigi-lo e ajudá-lo, mas o importante nessa fase passa a ser o entendimento do significado da palavra e do texto (MORAIS, 2013).

É possível identificar essa transição quando o que define o tempo da leitura de uma palavra não é mais sua quantidade de letras, mas sua frequência de uso (se é comum ou rara). A leitura em busca dos significados, já no nível lexical, passa, então, a substituir a decodificação grafema-fonema.

### Condição 3: constituição do léxico ortográfico

A constituição do léxico ortográfico se refere à fase em que a leitura já é realizada de palavra em palavra, não mais por decodificação de letras e sílabas. Essa passagem da decodificação segmentada e lenta das sílabas para uma identificação cada vez mais automática das palavras é um salto qualitativo da alfabetização. A velocidade da leitura vai aumentando e isso garante que a criança não precise mais dedicar tanto tempo a decifrar sílabas. Quando essa automatização ocorre, o cérebro já não gasta tanta energia quanto na decodificação anterior, o que significa que ele tem mais espaço para realizar as operações ligadas à compreensão dos textos.

Portanto, quando a criança ainda não tem uma identificação automatizada das palavras, suas habilidades de compreensão ficam limitadas, por isso fluência e velocidade são importantes. Nesta etapa, é interessante o uso de pseudopalavras na avaliação da aprendizagem, pois sua leitura evidencia a habilidade da decodificação. A leitura de pseudopalavras expõe o aluno a uma ação desafiadora, tendo em vista que constantemente temos de ler palavras que não conhecíamos antes. Morais (2013, p. 82) argumenta:

**Pseudopalavras:** são palavras pronunciáveis, porém destituídas de significado.

É conveniente que o professor vá avaliando a progressão da aprendizagem do procedimento de decodificação grafonológica, fazendo o aluno ler pequenas listas de pseudopalavras cuidadosamente escolhidas para verificar o conhecimento dos diferentes tipos de regras de código.

Ler em voz alta também é muito importante; em especial palavras novas ao vocabulário dos estudantes. Aqui também torna-se relevante a sondagem da aprendizagem, por meio da qual o professor pode verificar a habilidade de identificação automática de palavras dos alunos. Deve-se considerar a latência (tempo entre a apresentação da palavra e o início da resposta) da leitura oral correta de palavras dissílabas e trissílabas. A criança que ainda se esforça para decodificar as palavras (no padrão silabado, por exemplo) tem um tempo de latência maior para as trissílabas do que para as dissílabas, pois a velocidade de leitura está diretamente relacionada ao padrão de fluência do aluno (MOUSINHO *et al.*, 2009).

Nessa transição para o trabalho de compreensão dos textos, vale o alerta:

A compreensão de textos também deve ser trabalhada pelo professor. Porém, enquanto a habilidade de decodificação for insuficiente e não permitir uma fluência de leitura correta de pelo menos 95% das palavras do texto, esse trabalho deve ter lugar essencialmente em textos lidos em voz alta pelo professor. (MORAIS, 2014, p. 49).

A prática frequente de leitura é um dos segredos da alfabetização, mas também é uma atividade desafiadora, em função da dificuldade de reter a atenção das crianças por muito tempo. Nesse sentido, a motivação é um dos elementos que a neurociência tem enfatizado como fundamentais para o aprendizado.

Sentimo-nos motivados em contextos nos quais vivenciamos experiências satisfatórias, e nosso cérebro busca repetir situações recompensadoras. Portanto, os professores precisam tornar a alfabetização um processo de conquista, de reconhecimento do esforço das crianças. É necessário rigor científico para planejar as aulas: quanto mais criativas, lúdicas e prazerosas forem as atividades, melhor serão os resultados.

## MÉTODOS DE ALFABETIZAÇÃO

O educador alfabetizador, em geral, está ciente de que existem diferentes métodos para conduzir o processo de alfabetização. O diagrama abaixo traz uma breve descrição de alguns deles.

(ANNUNCIATO, 2019)

### MÉTODOS SINTÉTICOS

Vão da parte para o todo.

#### Alfabético ou soletração

Um dos mais antigos métodos, consiste em apresentar as letras do alfabeto e seus nomes, depois identificá-las fora dessa ordem e redescobri-las em palavras e textos pela soletração. Risco de memorização das letras fora do contexto, afastando o aluno do significado das palavras.

#### Fônico ou fonético

Metodologia que inicia a alfabetização pelos sons mais simples em direção aos mais complexos. Vai das vogais para as consoantes, depois para a formação de sílabas e palavras. Aproxima grafemas e fonemas, facilitando a codificação e a decodificação. Entretanto, na nossa língua, por exemplo, nem sempre há apenas *uma* letra correspondente a um som e vice-versa.

### MÉTODOS ANALÍTICOS

Vão do todo para a parte.

#### Palavração

Estratégia que usa como unidade linguística a palavra, reconhecida graficamente, sem a necessidade de decompô-la em letras ou sílabas. Associa palavras a imagens, movimento e escrita. Ensina estratégias de leitura inteligente, mas pode afetar o reconhecimento de palavras novas.

#### Sentenciação

Neste método, busca-se compreender primeiramente as frases para depois analisar suas partes menores (sílabas e letras). A abordagem também estimula estratégias de leitura inteligente, mas pode ser prejudicial para o entendimento de sentenças novas, pois não foca a base do sistema de escrita.

Silábico	Global
Começa por sílabas compostas somente por uma consoante e uma vogal, depois introduz as mais complexas. Enfatiza o som da sílaba. Um ponto positivo deste método é não ter que analisar cada elemento da palavra para decifrá-la, mas um ponto negativo é tirar o contato do aluno com textos reais.	Trabalha com o texto desde o início para o aluno entender seu sentido geral e, depois, analisar as unidades menores. É necessário abordar textos reais, não somente aqueles para fins escolares. Esta metodologia também pode enfraquecer o entendimento do estudante sobre a base do sistema alfabético.

Dentre tantos outros, destacamos o método fônico, o método silábico e o método analítico.

No método fônico, o ensino parte dos grafemas e fonemas. A prioridade inicial é a relação som/letra, então se inicia a alfabetização com a forma e o som – primeiro das vogais, depois das consoantes (FRADE, 2007). Nesse método, a fala e a escrita estão estritamente interligadas, já que a primeira corresponde aos fonemas (sons) e a segunda é estruturada conforme essas unidades. Como é possível identificar, esse material didático vem se pautando em evidências e práticas que apontam o método fônico como mais eficaz na alfabetização.

O método silábico, que pertence ao grupo dos métodos sintéticos, tem por princípio a utilização das sílabas das palavras para o ensino e a alfabetização. Tendo como princípio que a consoante só pode ser pronunciada se apoiada em uma vogal, este método defende o ensino inicial da leitura por sílabas, não pelas letras e seus fonemas (FRADE, 2014). Em contraponto ao método fônico, em que cada letra é apresentada e associada ao seu fonema, no método silábico, as sílabas são apresentadas “prontas” aos educandos. Dessa forma, as letras somente terão valor sonoro quando unidas em sílabas. Uma das mais conhecidas formas de ensino nesse método é a das famílias silábicas (“BA-BE-BI-BO-BU”).

Por fim, o método analítico se caracteriza por ser um grupo de métodos que partem do todo para as partes. Conforme Frade (2007), o método analítico tem por unidades de análise a palavra, a frase e o texto, considerando que o aprendiz parte do todo, do global, para a parte menor. Em outras palavras, os educandos realizam um processo de análise, de acordo com o método empregado (método global, sentencição ou palavração), iniciando com o texto e seguindo para a frase, depois, da frase para a palavra, e então, da palavra para a sílaba.

Existem diversos métodos e formas de ensino, então os educadores precisam entender suas diferenças e refletir sobre quais estratégias podem ser

mais efetivas. Cabe a nós enfatizar que as evidências subsidiadas pela neurociência (DEHAENE, 2012; MORAIS, 2013; BUCHWEITZ, 2021) apontam o método fônico ou fonético como o que colhe os melhores resultados de alfabetização, mas que isso não significa que não seja possível a combinação de atividades e abordagens previstas em outros métodos. Mais importante do que adotar linearmente determinado método ou outro é compreender a relevância de se ensinar a correspondência entre o som e a forma das letras, bem como de partir do mais simples para o mais complexo no início do processo de alfabetização.

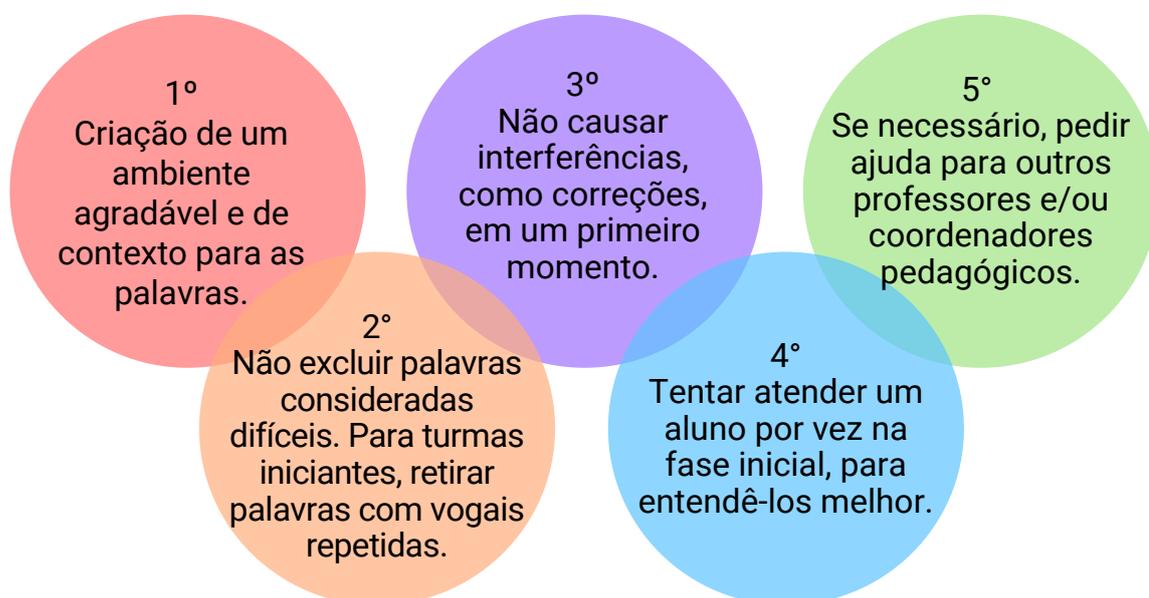
## SONDAGEM NA ALFABETIZAÇÃO

Um instrumento importante dentro do processo de alfabetização é a sondagem da aprendizagem. Trata-se de uma forma de diagnosticar as dificuldades e as facilidades dos alunos em relação à leitura. Ela auxilia o educador de diversas formas, permitindo que ele conheça seus alunos e oriente-os de maneira adequada. Mansani (2016) destaca cinco princípios para que o diagnóstico aconteça da melhor forma, além de três passos para realizar a atividade. Os conteúdos estão contemplados no esquema abaixo:

### 5 PRINCÍPIOS PARA A HORA DE PENSAR EM UMA SONDAGEM PARA A ALFABETIZAÇÃO

(MANSANI, 2016)

**Diagnóstico** das hipóteses de escrita de cada aluno. É usada para **avaliar** a evolução do **processo de aprendizagem**. Consiste em uma **produção espontânea de palavras** sem ajuda ou consulta.



### **Passos para o diagnóstico**

1º Escolher 5 palavras do mesmo campo semântico, mas com quantidades de sílabas diferentes (começando pelas monossílabas). Pedir que cada aluno escreva, em uma folha em branco, com letras maiúsculas, seu nome, a data e as palavras. Solicitar, ao final, que o aluno escreva uma frase com alguma das palavras.

2º Anotar observações sobre os alunos, como dúvidas e maneiras de escrita.

3º Pode-se utilizar uma tabela de mapeamento para analisar os resultados. Organizar a sondagem em forma de portfólio com uma visão única de cada aluno. Este diagnóstico pode ser usado para organizar agrupamentos que facilitem o trabalho de alfabetização.

## **CONCLUSÃO**

Nosso intuito, ao elaborar este material didático, foi sistematizar um conjunto de conhecimentos da neurociência que pudessem subsidiar a adoção de práticas de alfabetização eficientes. Inicialmente, definimos neurociência e tratamos das alterações que ocorrem no cérebro quando a aprendizagem acontece. A compreensão de que nosso cérebro realiza sinapses e, quanto mais ele o faz sobre uma mesma memória, maior será a fixação dessa informação é relevante para os professores alfabetizadores planejarem propostas que fortaleçam essas sinapses e, assim, os conteúdos da aprendizagem sejam retidos. Também detalhamos os diferentes tipos de memória e destacamos a importância da leitura compartilhada para a alfabetização.

Quando o professor não retoma conteúdos, explora um tema de diferentes formas ou coloca em prática o que o aluno aprendeu, as sinapses recém-formadas podem ser comprometidas na reestruturação neuronal, ou seja, esta memória será facilmente esquecida ou transformada em outra. O professor que conhece o funcionamento cerebral realizará atividades que estimulam as sinapses já existentes, relacionando novos conteúdos a antigos para, assim, tornar a aprendizagem significativa. A alfabetização ocorre com a influência de diversos fatores, mas a inserção no mundo letrado por meio da literatura, seja ela promovida pela família ou por um professor, auxilia o aluno a conhecer o funcionamento da escrita e ampliar seu vocabulário.

Entrando de forma mais minuciosa no processo de alfabetização, elencamos as condições existentes para a alfabetização, abordando as etapas do

princípio alfabético, da decodificação e recodificação e, por fim, a constituição do léxico. Para dar um caráter ainda mais prático ao material, trazemos a sondagem na alfabetização como estratégia eficiente para diagnosticar o estágio em que os estudantes se encontram no processo e, com isso, planejar um trabalho baseado em evidências da neurociência.

Abordamos no material os principais métodos de ensino ligados à alfabetização: os métodos sintéticos – alfabético, fônico e silábico – e os métodos analíticos – palavração, sentencição e método global. Devemos ressaltar, novamente, que a neurociência destaca o método fônico como o mais adequado na alfabetização, já que o mesmo associa grafemas a fonemas, o que facilita a decodificação e a codificação na leitura e na escrita.

A habilidade da leitura e da escrita é um conhecimento valioso mesmo fora do ambiente escolar. Por isso, é essencial que a formação inicial e continuada de professores trabalhe, em seus currículos e cursos, o componente da alfabetização e suas melhores práticas.

Por fim, ao esclarecer inúmeros pontos sobre o funcionamento do cérebro e adicionar informações úteis para melhor ensinar os alunos, esperamos que os professores utilizem esses conhecimentos como aliados em suas práticas.

## **MATERIAIS INDICADOS**

- **Entrevista sobre educação e neurociência** (<https://www.youtube.com/watch?v=LUQ6FYsoSKg>)

Nessa entrevista a Dr.<sup>a</sup> Leonor Guerra explica sobre como o professor pode ser incentivador do aprendizado baseado na neurociência.

- **Artigo "Conhecimento linguístico e a apropriação do sistema de escrita"** (<https://tinyurl.com/3dhu5mx7>)

O artigo traz alguns conhecimentos linguísticos envolvendo a apropriação da escrita na teoria da Fonética e da Fonologia.

- **Coletivo Leitor** (<https://www.coletivoleitor.com.br/>)

Esse site é uma opção para as crianças iniciarem a leitura e sua formação como leitores. Ele surgiu para promover a importância da literatura na vida das pessoas. Nesse ambiente há uma pequena degustação de livros infantis, em formato digital, de forma gratuita.

- **Lunetas** (<https://lunetas.com.br/>)

É um portal de jornalismo que aborda a temática infantil. Criado pelo

Instituto Alana, o site busca disseminar informações, contar histórias, provocar reflexões, inspirar atitudes e explorar múltiplos olhares sobre a infância. O site é uma sugestão nossa para pais com crianças de 0 até 12 anos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

**-Site do Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita (Ceale)**

(<http://www.ceale.fae.ufmg.br/>)

É um centro dedicado ao tema da alfabetização, leitura e escrita. Esse ambiente proporciona projetos relacionados ao conhecimento da alfabetização, assim como as práticas de leitura e de escrita e os problemas relacionados com a difusão e a apropriação dessas atividades. O Ceale tem como objetivo compreender o fenômeno de ensino e apropriação da escrita e contribuir com a divulgação de produções científicas sobre o letramento.

**- Grupo “Popneuro”** (<https://www.instagram.com/programapopneuro/>)

Para você que adora conferir as redes sociais, aqui vai uma dica para estar informado sobre a neurociência: há um grupo de estudantes vinculado a um programa de extensão da Unipampa que pesquisa sobre a área, e eles usam as redes sociais para publicar conteúdo referente às suas pesquisas. Siga-os no link acima e veja os conteúdos postados.

**- Aplicativo Grapho Game** (<http://alfabetizacao.mec.gov.br/grapho-game>)

O GraphoGame ajuda os estudantes da pré-escola e dos anos iniciais do ensino fundamental a aprender a ler suas primeiras letras, sílabas e palavras, com sons e instruções em português brasileiro. O jogo é especialmente eficaz para crianças que estão aprendendo as relações entre letras e sons. Tudo isso sem anúncios e totalmente off-line!

**- Site do Instituto Alfa e Beto** (<https://www.alfaebeto.org.br/>)

O Instituto possui uma gama de iniciativas que visam a ampliar e qualificar o debate educacional no Brasil. O site traz informações sobre o Instituto, suas iniciativas, evidências e resultados, além de trazer debates importantes sobre questões relativas à educação. Sugerimos mais especificamente o conteúdo “Alfabetização com método fônico: perguntas e respostas”, o qual está disponível neste link (<https://www.alfaebeto.org.br/2019/01/07/alfabetizacao-metodo-fonico>).

## REFERÊNCIAS

- ANNUNCIATO, Pedro. Conheça seis métodos de alfabetização. *Nova Escola*, São Paulo, n. 323, jun./jul. 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/17568/o-be-a-ba-dos-metodos-de-alfabetizacao>. Acesso em: 26 ago. 2021.
- BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BUCHWEITZ, Augusto. Linguagem e cérebro: uma entrevista com Augusto Buchweitz. *ReVEL*, Novo Hamburgo, RS, v. 19, n. 36, p. 177-184, 2021. Disponível em: <http://www.revel.inf.br/pt/edicoes/?id=58>. Acesso em: 14 fev. 2022.
- CARVALHO, Fernanda Antoniolo Hammes de. Neurociência e educação: uma articulação necessária na formação docente. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 537-550, nov. 2010.
- COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor. *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- DEHAENE, Stanislas. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Porto Alegre: Penso, 2012.
- FONSECA, Vitor; OLIVEIRA, Joana. *Aptidões psicomotoras de aprendizagem: estudo comparativo e correlativo com base na escala de Mccarthy*. Lisboa: Âncora, 2009.
- FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. Métodos de alfabetização, métodos de ensino e conteúdos da alfabetização: perspectivas históricas e desafios atuais. *Educação*, Santa Maria, RS, v. 32, n. 1, p. 21-39, 2007.
- FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. Método silábico. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). *Glossário Ceale: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores*. Belo Horizonte: UFMG, 2014. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/metodo-silabico>. Acesso em: 14 fev. 2022.
- MANSANI, Mara. 5 princípios para a hora de pensar numa sondagem na alfabetização. *Nova Escola*, São Paulo, 8 ago. 2016. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/16/5-principios-para-a-hora-de-pensar-numa-sondagem-na-alfabetizacao>. Acesso em: 24 set. 2020.
- MORAIS, José. *Alfabetizar para a democracia*. Porto Alegre: Penso, 2014.
- MORAIS, José. *Criar leitores para professores e educadores*. Barueri: Minha Editora, 2013.
- MOURÃO JÚNIOR, Carlos Alberto; FARIA, Nicole Costa. Memória. *Psicologia Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 28, n. 4, p. 780-788, dez. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528416>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- MOUSINHO, Renata; MESQUITA, Fernanda; LEAL, Josi; PINHEIRO, Lia. Compreensão, velocidade, fluência e precisão de leitura no segundo ano do ensino fundamental. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 26, n. 79, p. 48-54, 2009. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862009000100007&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862009000100007&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 23 fev. 2022.

RODRIGUES, Sônia das Dores; CASTRO, Maria José Martins Gomes de; CIASCA, Sylvia Maria. Relação entre indícios de disgrafia funcional e desempenho acadêmico. *Revista CEFAC*, Campinas, v. 11, n. 2, p. 221-227, abr./jun. 2009.

SALLES, Jerusa Fumagalli; PICCOLO, Luciane da Rosa; ZAMO, Renata de Souza, TOAZZA, Rudineia. Normas de desempenho em tarefa de leitura de palavras/pseudopalavras isoladas (LPI) para crianças de 1º ano a 7º ano. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 397-419, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/8416/6249>. Acesso em: 3 nov. 2021.

SANTOS, Maria José dos; MALUF, Maria Regina. Consciência fonológica e linguagem escrita: efeitos de um programa de intervenção. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 38, p. 57-71, set./dez. 2010. Dossiê Metalinguagem e aquisição da escrita. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602010000300005>. Acesso em: 23 fev. 2022.

SARGIANI, Renan de Almeida; MALUF, Maria Regina. Linguagem, Cognição e Educação Infantil: contribuições da Psicologia Cognitiva e das Neurociências. *Psicologia Escolar e Educacional*, Maringá, v. 22, n. 3, p. 477-484, set./dez. 2018.

SCHWINDT, Luiz Carlos (org.). *Manual de Linguística: Fonologia, Morfologia e Sintaxe*. 1. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014. v. 1.

WILLINGHAM, Daniel T. *Por que os alunos não gostam da escola?* Respostas da Ciência Cognitiva para tornar a sala de aula mais atrativa e efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ZUANETTI, Patrícia Aparecida; NOVAES, Carolina Bernardi; FUKUDA, Marisa Tomoe Hebihara. Intervenção baseada em leitura compartilhada de histórias: efeito nas tarefas de baixo e alto nível de leitura e escrita. *CoDAS*, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 1-7, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/dfkpzFm6mxfZcV69KgwxhNS>. Acesso em: 14 fev. 2022.

# NEUROCIÊNCIA E ALFABETIZAÇÃO: NOÇÕES FUNDAMENTAIS

**Autores:**

**Gregório Durlo Grisa**

**Allana Biscaia**

**Jaqueline Biazuz**

**Giovanna Araújo Marimon**

**Milena dos Santos Nunes**

**2022**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul  
Campus Bento Gonçalves