

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PADRE ANCHIETA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

**ANNALISA DE FARIA BEGIATO**

**annabegiato@gmail.com**

**O PAPEL DO NEURÔNIO-ESPELHO NA ALFABETIZAÇÃO COM  
BOQUINHAS**

**JUNDIAÍ-SP  
2019**

ANNALISA DE FARIA BEGIATO

**O PAPEL DO NEURÔNIO-ESPELHO NA ALFABETIZAÇÃO COM  
BOQUINHAS**

Trabalho de Conclusão de Curso elaborado para o curso de Neurociências em Educação, do Centro Universitário Padre Anchieta, sob a orientação da professora Dr<sup>a</sup> Eliana de Lucca e com a Coorientação da Dr<sup>a</sup> Renata Jardim.

**JUNDIAÍ-SP  
2019**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. CÉREBRO, NEURÔNIOS E NEURÔNIO ESPELHO .....	7
3. ALFABETIZAÇÃO E MÉTODO DAS BOQUINHAS .....	13
4. O PAPEL DOS NEURÔNIOS-ESPELHO NA ALFABETIZAÇÃO COM BOQUINHAS .....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

## 1. INTRODUÇÃO

No meio de tantas descobertas feitas pela Ciência, dentre elas surge uma que salta aos olhos, a revelação de um grupo de neurônios capazes de simular e planejar ações somente através da observação. Que conforme nos afirma Dobbs (2006) “estão possibilitando descobertas incríveis sobre tudo, desde como aprendemos a andar até como nos identificamos com os outros.”

Estamos falando do neurônio-espelho, uma das descobertas mais recentes que influenciou de forma significativa o entendimento da neurobiologia do aprendizado, na qual foi constatado que em nosso cérebro existe um grupo de neurônios que pela simples observação de ações alheias ativam as mesmas regiões do cérebro que são estimuladas quando se executa a ação. Sendo assim, a forma de aprendizado pode ser analisada de um ângulo diferente, visto que, traz uma nova abordagem e visão de como ocorre a aprendizagem.

Para compreender todo esse mecanismo, primeiro é necessário pensar sobre como o cérebro executa suas ações e como cada estrutura cerebral funciona e quais as vertentes em que atua. Segundo Cosenza e Guerra (2011):

O cérebro, como sabemos, é a parte mais importante do nosso sistema nervoso, pois é através dele que tomamos consciência das informações, comparando-as com nossas vivências e expectativas. É dele também que emanam as respostas voluntárias ou involuntárias, que fazem com que o corpo, eventualmente, atue sobre o ambiente. (CONSENZA E GUERRA, 2011, P. 11)

Mantendo essa perspectiva, torna-se importante um estudo mais específico sobre os bilhões de neurônios que compõem o cérebro, analisando o sistema neuronal e considerando alguns aspectos relevantes, como: as inúmeras sinapses que ocorrem em cada processo vivenciado e como cada cérebro é diferente por conta das diferentes conexões sinápticas que faz baseadas nas histórias e vivências de cada indivíduo.

É importante, também um aprofundamento nas áreas cerebrais específicas da linguagem para entender como ocorre o processo da alfabetização no cérebro, quais circuitos são acionados, quais caminhos são percorridos pelos estímulos elétricos e qual a forma mais apropriada de se efetivar todas essas informações visando uma aprendizagem abrangente e significativa.

Outra descoberta/criação recente apresenta uma abordagem multissensorial que também se mostra muito satisfatória e competente é a do Método Fonovisuoarticulatório ou Método das Boquinhos, que se utiliza de várias vertentes para a aquisição dos fonemas, são eles: visual, auditivo e cinestésico, visando um aprendizado global que inclua as principais áreas dos sentidos.

O Método das Boquinhos surge em um momento de necessidade relacionado às aspirações da fonoaudióloga Renata Jardim, e vem também para dialogar com as necessidades e dificuldades na aprendizagem e, principalmente, na alfabetização. Com a proposta de alinhar e apontar quais dificuldades surgem nesse momento e como otimizar o processo de leitura e escrita nos indivíduos de forma simplificada e significativa. Conforme a própria autora do método nos diz:

Boquinhos caracterizou-se como metodologia eficaz para alfabetizar quaisquer indivíduos, por suas evidências científicas, pela resposta à intervenção e práticas aceitas em todo território nacional, pois foca nos aspectos linguísticos da alfabetização como porta de entrada, obviamente não desconsiderando sua contraparte social e contextual. (JARDINI, 2017, P. 24 e 25).

Essa pesquisa vem para levantar dados de verificação na análise da contribuição dos neurônios-espelho na alfabetização utilizando o Método das Boquinhos, criado pela fonoaudióloga Renata Jardim, ideia que surgiu a partir da vivência em sala de aula utilizando a metodologia das Boquinhos e, também nas aulas da pós-graduação de Neurociências em Educação quando surgiu o tema dos neurônios-espelho. A intenção foi realizar um levantamento de dados e causar uma reflexão em temas que parecem tão intimamente conectados.

Inicialmente, foram trazidas informações gerais sobre o funcionamento do cérebro, suas características e funcionalidade, discorrendo especialmente sobre a função dos neurônios, mais diretamente a um grupo específico que é o dos neurônios-espelho.

Dessa forma, quando se leva em consideração essas duas novas abordagens é visível as possibilidades que se estendem diante de novos caminhos para a aprendizagem, pois os neurônios-espelho podem ter uma participação significativa na alfabetização com Boquinhos, já que esse é um método visual e, se pela observação a criança já aprende, podemos pensar que esses neurônios são agentes ativos nessa aquisição.

Com esse estudo é possível visualizar algumas possibilidades inter-relacionando neurônios-espelho e Boquinhas e perceber a completude que um atribui ao outro, mesmo não tendo evidências científicas de como ocorre esse processo. O presente trabalho ilustra alguns aspectos que são inerentes das duas perspectivas e aponta quais as contribuições de cada um para o processo da alfabetização de forma integral.

## 2. CÉREBRO, NEURÔNIOS E NEURÔNIO ESPELHO

Temos em nosso corpo a mais fantástica máquina que já existiu, capaz de controlar inúmeros mecanismos: pensamento, planejamento, memórias, sentimentos, entre outros. Essa máquina, mais conhecida como cérebro, é responsável por receber, interpretar e conduzir estímulos e informações por todo o nosso corpo, fazendo-o funcionar com perfeição e, garantindo, que todos esses processos, que serão descritos em seguida, ocorram.

O encéfalo é composto pelas seguintes partes: tronco encefálico: medula espinhal, as pontes e o mesencéfalo que controla as funções automáticas, como os batimentos cardíacos e digestão; o cerebelo: controla a parte motora, movimentos e posturas; o hipotálamo: responsável pelas funções viscerais, como comer, o prazer e a agressividade; e o cérebro: é composto pelo córtex cerebral e é responsável pela integração de todas as informações armazenadas nos órgãos sensoriais e na elaboração de respostas. Das partes que compõe o encéfalo, a mais importante delas é o cérebro, que é um órgão com inúmeras funções, muitas das quais já foram, estão sendo e ainda serão desvendadas.

O cérebro realiza atividades complexas e mantém em funcionamento o corpo e tudo que esteja ligado a ele, de forma que é o responsável pelas funções vitais como: controlar a temperatura corporal, a respiração, a frequência cardíaca e também controla outras funções, como as que provêm dos nossos sentidos, e que necessitam ser processadas e integradas: ver, ouvir e cheirar; os movimentos e emoções; permite-nos pensar, sentir; e, por fim, controla as funções cognitivas superiores, como memória, aprendizagem, atenção, percepção. Portanto, cuida tanto das funções conscientes quanto das subconscientes. Adriana Fóz afirma no capítulo 11 “Neurociência e Educação I” do livro “Neurociência aplicada à aprendizagem”:

Como e quando o cérebro aprende?

O cérebro aprende desde cedo, desde que é do tamanho de uma “cabeça de alfinete”.

O cérebro aprende através do exercício das habilidades, das necessidades, da motivação, da curiosidade, do interesse, da repetição e das fases inerentes ao desenvolvimento neuro-cognitivo.

O cérebro aprende desde sempre. (PANTANO E ZORZI, 2009, p. 171).

Considerando essa colocação, conclui-se que o cérebro é um órgão complexo que está em constante modificação e aprendizagem, por isso ele precisa receber os estímulos necessários para que isso ocorra da forma como descreve Adriana Fóz (2009).

Compondo o Sistema Nervoso Central (SNC), o cérebro mantém todas as funções do nosso corpo harmonizadas e em atividade e é dividido em dois hemisférios: o esquerdo e o direito, interligados por um grande feixe de fibras: o corpo caloso.

O córtex cerebral é dividido em áreas denominadas lobos cerebrais, cada uma com suas especificidades:

Lobo Frontal: responsável pelo planejamento de ações, movimento, produção da fala e, também, o pensamento abstrato, são encontrados nele: o córtex pré-motor (aprendizagem e intenção motora) e o córtex motor (coordenação voluntária); Lobo Occipital: processa, analisa e interpreta informações visuais provenientes de estímulos enviados pelos olhos; Lobo Temporal: processa os estímulos auditivos, sons, seus tons e sua altura, passando pelas zonas primárias e secundárias e interagindo com outras zonas para dar significado ao estímulo e, também, participa no armazenamento da memória; Lobo Parietal: responsável pela percepção das sensações táteis, abrange a maior zona, pois interpreta a maioria dos estímulos enviados para a periferia; Lobo Insular: responsável pelas reações mais primitivas, age seguindo o instinto.

Atualmente, é possível observar um cérebro ativo, sendo assim muitas teorias antigas estão sendo refutadas e muitas novas estão surgindo. Os elementos citados acima trabalham em conjunto para o funcionamento global do corpo.

Como vimos, cada área tem sua especificidade e dentre elas são ressaltadas algumas de suma importância por suas incumbências. Como, as áreas específicas responsáveis pela comunicação, logo também relacionadas à linguagem e associadas diretamente a leitura e a escrita. São elas: a área de Wernicke, a área de Broca e o Córtex pré-motor. A primeira relacionada aos estímulos auditivos, à compreensão da linguagem independente da fala. A segunda relacionada aos movimentos dos músculos relacionados a fala, ligada a expressão da linguagem, totalmente relacionada a fala/leitura. A região frontal,

onde se encontra o córtex pré-motor, está diretamente relacionada com a linguagem oral, é a área em que se inicia a análise dos fonemas.

Estando todas essas áreas interligadas, para que elas funcionem, informações precisam ser transmitidas, levadas e trazidas através do corpo todo, e para isso temos nossos neurônios.

O cérebro humano é formado por cerca 100 bilhões de células nervosas, chamadas de neurônios, que nada mais são que circuitos nervosos compostos por bilhões de células, cada um deles pode formar até 10 mil conexões entre si e é percorrido por correntes elétricas que resultam em pensamentos, emoções e consciência. Segundo Call e Featherstone (2013) quanto mais repetições de experiências acontecem, mais caminhos neurais são formados e se tornam cada vez mais fortes a cada experiência, fortalecendo assim também as memórias do indivíduo.

Os neurônios geram impulsos nervosos para estimular a criação de sinapses e conforme Consenza (2011, p.13) confirma “o impulso nervoso tem uma natureza elétrica, pois é constituído de alterações na polaridade elétrica da membrana que reveste essas células”, sendo assim transmitindo inúmeras informações e estímulos através desses impulsos.

O neurônio é formado por axônio: conduz a informação até o corpo celular; dendritos: através dele o neurônio envia impulsos nervosos a outras células e corpo celular: onde está o núcleo do neurônio. Em alguns axônios é encontrada a bainha de mielina, que envolve o corpo do axônio e que influencia significativamente na velocidade da condução da informação, deixando-a mais rápida. Comparada as fibras não miélicas, a velocidade de uma fibra miélica pode ser acelerada em até cem vezes, tornando essa célula mais eficiente na condução da informação.

Um neurônio pode disparar impulsos seguidamente inúmeras vezes, a informação disparada é transmitida através do axônio e esse processo denomina-se sinapse, essa comunicação entre células é feita através de uma substância química chamada neurotransmissor.

O neurotransmissor pode ter duas funções: excitatória ou inibitória, na primeira levará estímulos à membrana de outras células para excitá-la e impulsionar a continuidade de um estímulo, na segunda funciona de forma contrária, impedindo que um impulso seja prolongado através das células.

Dentro dessas especificidades, há no cérebro diversos grupos de neurônios cada um com características específicas, como, por exemplo, o neurônio-espelho.

O termo “neurônio-espelho” refere-se a um grupo de neurônios presente em diversas áreas do cérebro que são acionados a partir da observação de uma ação ou à menção de uma ação feita por outra pessoa.

As primeiras investigações foram feitas no final dos anos 90 na Califórnia pelos estudiosos Giacomo Rizzolatti, Vittorio Gallese e Leonardo Fogassi, que descobriram por acaso esse sistema de neurônio ao realizar estudos com macacos, em especial um denominado Rhesus.

Enquanto estudavam os neurônios que eram disparados conforme as diferentes ações realizadas pelo macaco Rhesus, sem ainda terem ideia dos neurônios-espelho, Rizzolatti, Gallese e Fogassi colocaram eletrodos conectados a neurônios individuais do córtex pré-motor e estudavam somente essas reações motoras e neuronais. Porém, sem nenhuma intencionalidade, Fogassi entrou no laboratório e pegou uma uva passa e quando olhou para Rhesus percebeu que as áreas ativadas no cérebro do macaco foram as mesmas que são ativadas ao realizar a ação. Então eles se depararam com uma das maiores descobertas contemporâneas, a qual denominaram de neurônio-espelho. A partir desse momento iniciaram seus estudos e pesquisas com humanos através da Ressonância Magnética.

Uma região rica em neurônios-espelho é a Área de Broca, principal responsável pelo processamento da linguagem, Dobbs (2006) faz uma menção a isso em seu artigo:

Rizzolatti e Arbib descobriram que uma das regiões particularmente ricas em neurônios-espelho é a famosa área de Broca [...]. A teoria dos neurônios-espelho começou a se mesclar à teoria de linguagem existente, segundo a qual as ações têm sintaxe semelhante à linguagem falada ou de sinais. (DOBBS, 2006)

Dessa forma, os neurônios-espelho reagem, também, diante de uma ação relatada, ou seja, apenas a menção da ação já é suficiente para que eles sejam ativados, desde que seja uma ação que já tenha sido executada anteriormente. Por exemplo: se uma pessoa escuta “chute a bola”, os neurônios ativados são exatamente os mesmos que, em algum momento da vida, já executaram essa ação.

Os neurônios-espelho foram encontrados nas áreas do córtex pré-motor e no lobo parietal inferior, ligadas ao movimento e à percepção e ao reconhecimento do comportamento voluntário e, também, no lobo parietal posterior, no córtex frontal e na ínsula, regiões envolvidas na capacidade de compreender o sentimento de outra pessoa, na atenção, no uso da linguagem e no reconhecimento do comportamento afetivo. Seguindo esses dados, nota-se que os neurônios-espelho estão intimamente ligados com muitas áreas e dimensões do nosso cérebro. Dobbs (2006) sugere que os neurônios-espelho estão também ligados a questões de empatia em seu artigo “Reflexo revelador” publicado pela revista *Mente e Cérebro*:

O papel dos neurônios-espelho no movimento e em outras funções foi objeto de pesquisa no passado. Agora, no entanto, o foco dos pesquisadores está naquilo que parece ser uma função adicional dessas células [...]. Na sua forma mais básica, isso significa que ensaiamos ou imitamos mentalmente toda ação observada, quer seja um salto mortal, quer seja um sorriso sutil. Em nível mais profundo, a revelação sugere uma dinâmica biológica para nosso entendimento dos outros [...]

Essas afirmações foram se concretizando conforme os estudos feitos por Rizzolatti, Gallese e Fogassi foram tomando forma. Para expandir suas pesquisas e descobertas uniram-se a Iacoboni, Michael A. Arbib e Christian Keysers que contribuíram de forma imensurável com as descobertas e estudos realizados a partir desse tema.

Em um dos estudos feitos por Iacoboni, a um grupo de pessoas voluntárias foi apresentado um filme de pessoas estendendo as mãos para alcançar alguns objetos. A cada ação os neurônios-espelho de “estender a mão” eram disparados, porém junto a eles alguns outros neurônios adicionais também eram acionados, mas esses de forma diferente, pois eram ativados de acordo com os detalhes expostos na cena. Por exemplo: se a pessoa esperava que a mão pegasse uma xícara para tomar chá um grupo de neurônios era acionado, entretanto se achasse que a mão pegaria a xícara para limpá-la um grupo completamente diferente era acionado para essa ação. O córtex pré-motor é o responsável pelos movimentos de precisão, dessa forma a área pré-motora fica mais ativa do que o resto do cérebro quando se imagina um movimento sem o executar, controlando o sequenciamento de ações em ambos os lados do cérebro. Caso a ação ocorra a área motora é ativada para a execução. Diante

dos estudos e conclusões, Iacoboni notou que os neurônios-espelho são separados por grupos de acordo com o objetivo da ação executada.

Com esses estudos fica evidente que o ser humano utiliza essas células para aprender de tudo, das ações mais simples às mais difíceis, até travar aprendizados complexos, tudo isso em nível neural que apenas pela observação possibilita que também nós participemos, quase que ativamente, das conquistas e aprendizados alheios, que, claro, seguindo esse novo conceito, não deixam de ser nossos aprendizados também.

Diante de todos os dados apresentados, podemos dizer que essas células estão infinitamente conectadas com as formas de aprendizagem, principalmente quando pensamos na Alfabetização.

### 3. ALFABETIZAÇÃO E MÉTODO DAS BOQUINHAS

Há algum tempo, defende-se um novo método de alfabetização que difere do método Global e/ou ao Silábico, conhecido como Método Fônico, que por sua vez favorece a consciência fonêmica (identificação dos sons que formam uma palavra) e alfabetiza a partir dessa aquisição. Aliado às novas descobertas das Neurociências e da Ciência Cognitiva mostra-se eficaz com relação à qualidade dos resultados obtidos no quesito alfabetização. O Método Fônico foca a aprendizagem na relação entre fonemas (sons) e grafemas (letras), partindo da unidade mínima de linguagem e chegando às sílabas, palavras e frases.

Essa afirmação fica clara com a colocação de Moraes e Oliveira (2015) quando afirmam que:

Alfabetizar significa apropriar-se do código alfabético, ser capaz de usar as regras do código para identificar as palavras e associá-las com o seu sentido. Alfabetizar inclui o ensino explícito de algumas habilidades: o conhecimento das letras; habilidades fonológicas – especialmente a consciência dos fonemas; e habilidades de decodificação fonológica, ou seja, o mapeamento dos fonemas e dos grafemas [...] a capacidade de ler, uma vez instalada, amplia a capacidade de compreensão oral. (MORAIS E OLIVEIRA, 2015, p. 9 e 10).

Diante dessa afirmação, notamos a importância de um método que englobe todas essas ramificações para que a alfabetização se dê de forma completa e abrangente,

O Método Fônico começou a destacar-se a partir da ampliação do campo das Neurociências, principalmente na vertente educacional, a aprendizagem a partir desse método se dá, pois para o cérebro se evidencia muito mais vantajoso decodificar o som de cada letra do que palavras inteiras, criando mais conexões cerebrais, isso porque a consciência fonêmica exige e possibilita muito mais sinapses. Segundo o Instituto Alfa e Beto, o Método Fônico induz a atividade neural do lado esquerdo do cérebro, responsável pelas regiões visuais e de linguagem, ou seja, ativando principalmente a área destinada à leitura, apontando a superioridade do Método em relação ao Método Global, que utiliza o lado errado do cérebro: o hemisfério direito, dessa forma o primeiro garante o sucesso da alfabetização seguindo esse modelo.

Numa sociedade em que é indispensável o domínio da linguagem receptiva (leitura) e expressiva (escrita), é perceptível a preocupação da sua

aquisição nos anos iniciais em que surgem as principais dificuldades, por isso é fundamental que se tenha adquirido a consciência fonológica para que a alfabetização aconteça da melhor forma possível. Esses processos cognitivos são específicos da leitura e da escrita e são compostos por: decodificação e codificação em nível inferior e compreensão em nível superior.

Pereira (2013) afirma em seu livro que “o desenvolvimento da consciência fonológica acontece concomitantemente com o processo de aprendizagem da leitura e que a ausência desta provoca uma incapacidade no reconhecimento de palavras.” (PEREIRA, 2013, p. 15). Ainda citando Pereira (2013)

[...] neurologicamente a via fonológica é a que inevitavelmente está mais preparada para receber a informação e, por tal motivo, os métodos de alfabetização que apelam a tal e incidem sobre o desenvolvimento da consciência fonológica são os mais aceitos pela generalidade dos alunos, revelando um maior grau de sucesso, quer na aprendizagem quer na reeducação. (PEREIRA, 2013, P.23)

Diante dessas colocações, fica evidente a relação estreita entre a consciência fonológica e a aprendizagem da leitura e da escrita e a contribuição para o indivíduo que tem a oportunidade de ser apresentado e alfabetizado através desse método.

Um estudo realizado na universidade de Stanford afirma que ensinar o aluno a falar os fonemas que compõe a palavra ativa muito mais circuitos neurais do que a memorização da palavra inteira, e que esse aprendizado mostra-se mais significativo e mais enraizado para o aprendiz, sendo que poderá retomá-lo em outras situações em que se depare com palavras que o remetam a aprendida. Em outras palavras, cria-se uma gama de leitores ativos, que conseguem realizar a leitura de palavras nunca antes vistas seguindo o mesmo padrão de leitura letra/som a que foram submetidos. Esse circuito cerebral é imprescindível para criação de leitores competentes.

Dehaene (2012) define que:

A decodificação fonológica das palavras é a etapa chave da leitura [...] a conversão grafema-fonema é uma invenção única na história da escrita, que transforma radicalmente o cérebro da criança e sua forma de escutar os sons da fala. (DEHAENE, 2012, p. 236 e 237)

Com a afirmação, conclui-se que a decodificação de que fala Dehaene (2012) agiliza a aquisição da leitura pois já se mostra eficaz logo no

início de sua introdução, não sendo necessário que haja muitos anos de leitura para que ela se torne fluente.

Pereira (2012) descreve que existem áreas específicas no cérebro que são as principais responsáveis pela linguagem: área de Wernicke que está localizada no lobo temporal esquerdo e recebe os estímulos auditivos e interpreta-o; área de Broca situada no lobo frontal produz a fala através da compreensão e controle motor, nesse mesmo contexto o *girus angular* faz a conversão do estímulo visual optema/fonema – visual e auditivo – ou seja, realiza o processo básico de leitura; por fim, o Córtex Pré-motor formado pelas regiões: inferior frontal - área da linguagem oral, onde acontece a análise dos fonemas; região parietal-temporal - análise das palavras e processamento visual das formas das letras, fusão grafo-fonética – leitura iniciante; região occipital-temporal - reconhecimento visual das palavras – leitura automática, integrando ortografia, pronúncia e significado. O processo de decodificação fonema/grafema, só será bem-sucedido se as áreas ativadas estiverem em conexão, por isso o processo de decodificação seguindo o Método Fônico é tido como mais diligente, pois apresenta as condições esperadas e mais conexões sinápticas. É importante destacar que o princípio alfabético só é adquirido a partir do domínio da consciência fonológica, por isso é comprovadamente o modelo mais eficaz na alfabetização de acordo com embasamentos científicos.

A partir de estudos sobre o Método Fônico surge o Método das Boquinhos ou Método Fonovisuoarticulatório, conforme relata Jardini (2017):

O nome adequado da metodologia é fonovisuoarticulatória, que resume a sua abordagem, multissensorial, ou seja, alia entradas neurológicas fonológicas (som/fonema) às visuais (letras/grafema), viabilizadas e facilitadas pelas vias articulatórias, sinestésicas (articulema/boca), conferindo a tríade necessária para fazer com que o processo de decodificação/codificação (leitura/escrita) seja modificado de abstrato para concreto, possibilitando a sua aquisição de maneira mais simples, rápida e eficaz. (JARDINI, 2017, P. 32 e 33)

Este foi desenvolvido diante de necessidades urgentes na alfabetização percebidas pela fonoaudióloga Renata Jardini, para isso foi criada uma parceria entre Fonoaudiologia e Pedagogia para que essa ideia fosse alicerçada visando todos os aspectos necessários para uma alfabetização integral. De forma a atender todas as vertentes imprescindíveis para a alfabetização, o Método das Boquinhos utiliza-se de diversas estratégias para

que esse objetivo seja alcançado: estratégia fônica – visa apresentar o fonema (som) de cada letra; visual – apresenta o grafema (letra) e articulatória – apresenta o articulema (Boquinha).

Assim, Jardini (apud Jardini, 2010) descreve o método da seguinte forma:

Em Boquinhas é adotada a abordagem multissensorial, em que vários *inputs* neuropsicológicos são recrutados, em atividades elaboradas por meio de estimulação das percepções auditivas, visuais, consciência fonológica, análise e síntese, orientações espaço-temporais e outras, tão bem conhecidas dos professores alfabetizadores e amplamente ilustradas e apresentadas nas inúmeras cartilhas e livros para prontidão existentes no mercado. (JARDINI, 2010)

Boquinhas define a aprendizagem como um processo ativo no qual o significado se desenvolve de forma concreta, ou seja, baseado na experiência, nesse caso, a consciência fonovisuoarticulatória. Trata-se de um método seguro para o aprendizado da leitura e da escrita e que se utiliza da mesma ferramenta para essa aquisição: a boca, que segundo Jardini (2010), garante uma maneira mais eficaz da conversão fonema/grafema e torna o indivíduo crítico, capaz de usar, lidar, analisar e questionar a língua escrita e de manipular suas habilidades para aprender.

Sendo um método multissensorial, desperta vários aspectos neurológicos, que promovem e possibilitam a consciência fonológica, percepções auditivas, visuais e cinestésicas, análise e síntese, e são indicadas para qualquer pessoa, pois além de dirimir as dificuldades na alfabetização também possibilita a reabilitação dos distúrbios de leitura e escrita, permitindo a execução de qualquer outra atividade relacionada a isso, independente se as palavras são familiares ou não para o indivíduo.

Sua fundamentação é pautada, principalmente, em quatro referências da educação: Dewey, Vygotsky, Ferreiro e Watson, que no geral, defendem uma aprendizagem focada na linguagem, mais especificamente na fala.

As primícias desse método deram-se a partir de pesquisas e metodologias para a reeducação de surdos com a intenção de complementar a aquisição da leitura e da escrita baseadas nas estratégias articulatórias e fônicas, que se pautavam nas pistas cinestésicas, ou seja, o movimento da boca aliando-o ao traçado da letra e aos sons. Porém só a pista fônica não era suficiente, pois ainda é muito abstrata, com a ideia de suprir essa discrepância

foi criado o Método das Boquinhas que adicionou ao fônico os articulemas, ou seja, os pontos de articulação de cada letra ao ser pronunciada, favorecendo visualmente a aquisição dessa aprendizagem. Jardini defende o método com a seguinte colocação: “Focalizamos a aprendizagem em uma boca concreta que produz o som, que está inserido dentro de palavras significativas, que por sua vez, estarão imersas em frases e textos. Essa abordagem foi baseada nos princípios da Fonologia Articulatória – FAR, que preconiza a unidade fonético-fonológica” (JARDINI, 2010).

A alfabetização estabelece um código-matriz que torna a aquisição da leitura e da escrita concreta, pois apresentam a mesma unidade mínima da linguagem. Sendo assim, o indivíduo terá a facilidade de manipulação do código que servirá de base para o exercício das habilidades, para decodificação e codificação. O Método das Boquinhas traz a ideia de inverter esse processo, tornando a criança consciente desse código–matriz, viabilizando a aquisição da leitura e da escrita pela fala, fortalecendo a consciência da articulação correta, propiciando uma mediação pedagógica e preventiva diante de alterações fonológicas e oferecendo uma aquisição mais segura da leitura e da escrita.

Levando em consideração as particularidades de Boquinhas, podemos afirmar que cada uma de suas unidades tem sua devida importância:

- Auditiva: a consciência fonêmica, como já vimos anteriormente, é de suma importância quando tratamos de alfabetização, sendo ela fundamental para uma aquisição competente e significativa da leitura e da escrita, formando leitores capazes e hábeis;
- Visual: a observação da Boquinha apresentada para cada fonema se torna um apoio e uma referência para a identificação da letra que está sendo falada. A ferramenta utilizada nesse item é a própria boca, instrumento que temos disponível a qualquer hora, por isso o aprendizado se torna mais acessível, simples e visual. Tendo, também, em vista a leitura orofacial;
- Sinestésica: é o sentir tátil, quando a Boquinha se forma para expressar o fonema é possível que a sinta mesmo que não seja possível visualizá-la. Sente-se o formato da boca, a posição da língua, a vibração das pregas vocais nas expressões sonoras e a ausência dela na expressão surda, facilitando a identificação da letra anunciada.

Cada pessoa tem uma facilidade e uma habilidade diferente quando se fala em aprendizado, algumas são mais cinestésicas (aprendem pelo contato tátil), outras são mais visuais (precisam ver para aprender) e outras são mais auditivas (precisam ouvir para que aprendam), todas essas particularidades são apresentadas por Boquinhos e cada uma tem sua devida importância e seu papel fundamental na aprendizagem, pois engloba todo tipo de indivíduo que dela se apropria, de forma competente e eficaz. Por isso esse é um método que podemos chamar de dinâmico, porque está presente em todas as vertentes necessárias para que a alfabetização se dê de forma absoluta e integral.

O ensino da consciência fonológica, baseado na neurociência, preconiza a importância de cada boca que exprime os sons presentes em uma palavra. Dehaene (2012) defende que a plasticidade e reciclagem neural permitiram ao homem, usar múltiplas áreas cerebrais, que se modificaram e adaptaram-se ao novo estímulo recebido: aprender a língua escrita. Em complemento, Jardini (2017) diz que dentre esses caminhos neurais, a conexão cerebral entre áreas visuais com as áreas da linguagem oral passam pelo acesso à pronúncia e à articulação dos sons (áreas pré-frontais esquerdas – Broca), o que comprova que somos compelidos, mesmo que mentalmente, a pronunciar as palavras para as lermos.

O Método das Boquinhos pode ser entendido como uma ferramenta sinestésica, em que estímulos periféricos (articulema) são transformados em impulsos nervosos e enviados para o Sistema Nervoso Central, onde se concretiza o aprendizado, isso possibilita que o indivíduo perceba e se dê conta do movimento da boca ao articular os fonemas e utilize-o como ferramenta de aprendizado da leitura e da escrita, tornando-o sujeito ativo de sua aprendizagem e elevando sua autoestima, já que se percebe capaz de decodificar e codificar as palavras e de reconhecer-se como coautor nesse processo.

O trabalho com o Método das Boquinhos deixa claro o avanço do indivíduo e a agilidade na aquisição da leitura e da escrita, levando em consideração as várias possibilidades e ferramentas que ele oferece como forma de facilitar a aprendizagem e de torná-la palpável para quem dela se beneficie. É um agrupamento de habilidades visuais, auditivas e sinestésicas, porém o que a difere do método puramente fônico são os dois últimos itens, que fazem com

que o método tenha muito mais alcance e, por isso, resultados rápidos e de qualidade.

A metodologia inicia com a apresentação dos fonemas, seguindo uma sequência específica de acordo com a aquisição da fala da criança, apresentando-os individualmente. Porém, a diferença está na forma da apresentação, pois Boquinhas traz não só o estímulo auditivo, como também o visual (apresentação da imagem da boca referente a cada fonema) e o sinestésico (vibração das pregas vocais, exploração tátil da boca, movimentos da língua e posições labiais). E conforme nos diz Jardini “[...] Boquinhas buscando a regularidade e constância entre um som e uma boca, acrescenta credibilidade e segurança à aquisição.” (JARDINI 2017, p. 111).

O princípio da alfabetização se dá com os fonemas, e para aprender a ler não é necessário saber o nome da letra e, sim seu som e sua boca. Por isso, inicia-se com as vogais que em sua fonematização se apresentam mais sonoras, segue-se então para as consoantes, individualmente, para que seus fonemas, por serem mais fracos e breves, sejam pronunciados isoladamente.

Com as ferramentas utilizadas pelo método, fica mais fácil a distinção das letras com sons surdos e sonoros (P/B, T/D, C/G, F/V, S/Z e X/J) que são letras que apresentam os mesmos pontos de articulação entre seus pares, porém há como principal diferença a vibração das pregas vocais, no caso, nas primeiras apresentadas a ausência da vibração e nas segundas a presença da vibração.

Com todas essas características, o método gera uma ampla gama de estímulos neurais que fazem com que a alfabetização se concretize por seguir um circuito neural específico e se fixar por ser uma aprendizagem concreta, provinda da vivência e da experiência.

É mais fácil, para a criança que adquire uma nova aprendizagem, a língua escrita, memorizar visualmente as diferenças ortográficas, aceitando-as como diferenças existentes nas famílias, tendo, porém, como pistas facilitadoras e seguras, as semelhanças existentes na sonoridade (fonema) e na articulação (articulema), que é onde a criança, efetivamente se apoia para aprender. (JARDINI, 2017, P. 113)

Enfim, nota-se a completude desse método e a eficácia iminente que ele alcança, pois abrange todas as possibilidades de aprendizagem da leitura e da escrita e anula qualquer lacuna que possa ficar no momento da alfabetização e, ainda, possibilita que o indivíduo o utilize em qualquer momento e/ou ocasião,

já que as ferramentas estão disponíveis o tempo todo, gerando resultados completamente satisfatórios.

#### 4. O PAPEL DOS NEURÔNIOS-ESPELHO NA ALFABETIZAÇÃO COM BOQUINHAS

Considerando os estudos que vimos até agora, é possível perceber que os neurônios-espelho podem ter grande, ou até imprescindível, participação na alfabetização com o Método das Boquinhas. Seu papel de “imitador” tem participação fundamental nesse processo, principalmente no aspecto articulatório, onde o neurônio ou prevendo a ação ou imitando-a reativa a memória neuronal, reforçando a aprendizagem e tornando-a mais significativa.

Segundo Jardini (2017) a alfabetização engloba muitos aspectos e muitas áreas do conhecimento:

[...] Como a Linguística, a Pedagogia, a Neurologia, a Fonoaudiologia, a Psicomotricidade, a Psicologia, a psicopedagogia e tantas outras reconhecidas ou que venham a ser, e que estejam diretamente envolvidas nessa aquisição. Cada qual no seu segmento, com sua parcela de conhecimento atrelada a esse complexo conteúdo. (JARDINI, 2017, P. 35 e 36).

Pensando assim, se é possível que todo esse processo seja descomplicado e potencializado, por que não o fazer?

O Método das Boquinhas vem para simplificar e intensificar de uma forma global e assertiva um processo trabalhoso e árduo que é a alfabetização. E, para isso, tem a seu favor a Neurociência, que afirma em vários momentos, a eficácia da consciência fonológica, conforme nos aponta Pereira (2013) e da imitação através dos neurônios-espelho.

[...] o campo da consciência fonológica que tem uma relevância extraordinária, tanto pela sua pertinência como pelos mais recentes estudos com base nos avanços da Neurociência, os quais assumem caráter fundamental desta competência. A consciência fonológica nos seus mais diversos estágios ou etapas reveste-se de uma grande importância, pois a habilidade de discriminação e manipulação de segmentos da fala é requisito fundamental para a aquisição da leitura e da escrita. [...] Esta estende-se para além do conhecimento dos sons da língua, sendo que para além da capacidade de assimilar a ligação entre os fonemas e os grafemas, o que se designa por *consciência fonêmica* há todo um leque de capacidades que fazem parte do processamento fonológico. (PEREIRA, 2013, P. 30.)

Como citado nos capítulos anteriores, no nosso cérebro são encontradas algumas áreas cerebrais relacionadas à comunicação, a linguagem, a leitura e a escrita, que são: a área de Wernicke, a área de Broca e o Córtex pré-motor. Tendo em vista as áreas em que esses processos ocorrem fica claro

que o envolvimento dos neurônios-espelho no processo de alfabetização, utilizando o Método das Boquinhos, se dá de forma irrefutável já que as áreas envolvidas nessas aquisições, bases para a alfabetização com a metodologia citada, são as mais ricas nesse tipo de neurônios.

Para que haja a participação dos neurônios-espelho no processo da alfabetização com Boquinhos, mais especificamente na observação, na percepção tátil e na audição dos fonemas produzidos pela boca, é necessário que a ação já tenha sido executada anteriormente e que esteja registrada no repertório motor do indivíduo e que, principalmente, exista regularidade nessa ação. A ativação do sistema espelho também está relacionada a experiência motora do observador, pois somente são acionados quando a ação é conhecida pelo indivíduo. A quantidade de ativação do neurônio-espelho relaciona-se com o grau da habilidade motora para a ação.

Por isso, para que o aprendizado ocorra é indispensável que um mediador exerça a função de apresentar essas particularidades para o aprendiz para que as ações se agreguem em seu repertório motor e para que ele desenvolva a habilidade motora para a ação.

Quando essas habilidades se tornam parte do repertório motor, a percepção visual do estímulo inicia, por meio dos neurônios-espelho, uma espécie de simulação interna dos atos dos outros que permite prever as intenções alheias. Esse aspecto é importante, porque a partir do momento em que se consegue prever a intenção do outro, o estímulo enviado para o córtex pré-motor é muito mais significativo, envolvendo também nessa estrutura o planejamento motor, em que o cérebro parece associar a visão de movimentos alheios ao planejamento de seus próprios movimentos.

Como cita Pereira com muita apropriação: “os nossos cérebros são únicos. Porém esse cérebro sofre alterações à medida em que aprendemos. Assim, o cérebro torna-se o ator principal nesse processo de estimulação.” (PEREIRA, 2012, p.22) apontando que cada processo será único porque cada indivíduo tem sua história e suas modificações individuais e que é extremamente necessário que o cérebro se torne o centro de todo o aprendizado, pois também está em constante mudança, pois a cada nova experiência, redes neurológicas são rearranjadas, sinapses são reforçadas e surgem inúmeras possibilidades de resposta a um único estímulo.

Por fim, considerando todos os dados levantados, é quase impossível dissociar essa nova descoberta dos neurônios-espelho da completude do Método das Boquinhas, já que a cada momento uma nova similaridade é descoberta com relação às áreas em que se envolvem, às aquisições que proporcionam e às contribuições que trazem para a área da Neurociência.

Embora os dados apresentados sejam convincentes e coerentes, por ser uma descoberta ainda muito recente, ainda não há estudos que comprovem cientificamente a relação dos neurônios-espelho com o Método Fonovisuoarticulatório, e, para que essa comprovação aconteça são necessários muitos estudos e exames. Porém, é nítido um movimento em relação a isso e, provavelmente, em breve, teremos novas descobertas que contribuirão muito para a visão geral da alfabetização, visto que são duas ideias que se complementam e podem agregar muito na educação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo fazer uma explanação sobre os aspectos primordiais do cérebro humano, considerando suas funções específicas, principalmente as relacionadas aos neurônios, partindo mais especificamente, para um estudo dos neurônios-espelho, de forma a considerar seu papel e como as descobertas relacionadas a eles podem contribuir com o processo de alfabetização por um método específico: Método Fonovisuoarticulatório, ou seja, Método das Boquinhas.

O trabalho tinha o interesse de abordar aspectos sobre o Método das Boquinhas, analisando sua história: como surgiu, qual seu objetivo e, ponderou, também, sobre suas descobertas recentes e sua aplicação na alfabetização.

E, por fim, considerar e relacionar cada um desses itens como integrantes de um mesmo processo, de forma a considerar as contribuições dos neurônios-espelho para esse processo de alfabetização através do Método das Boquinhas, embora ainda não seja possível chegar a conclusões mais concretas por falta de material e estudos fazendo essa relação, tendo em vista que esses estudos ainda são muito recentes.

Todos os dados apresentados neste trabalho são frutos de pesquisas bibliográficas, porém durante a realização do trabalho foram encontradas algumas dificuldades com relação ao levantamento bibliográfico de ambos os temas, entretanto o objetivo primordial que era abrir uma proposta de reflexão através dessas informações, pode-se dizer que foi atingido.

Esse levantamento contribuiu muito para a minha vida profissional e acadêmica, me levando a refletir sobre os diferentes processos de alfabetização e como facilitar esse momento para meus alunos. Espero que com esse estudo, muito mais pessoas sejam atingidas e reflitam da mesma forma que eu fiz.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFABETIZAÇÃO: EM QUE CONSISTE E COMO AVALIAR. Disponível em: <http://www.alfaebeto.org.br/alfabetizacao-em-que-consiste-e-como-avaliar/> – acesso em 11 abr. 2018.

ALFABETIZAÇÃO: COMO ENSINAR A LER E A ESCREVER COM MÉTODO FÔNICO. Disponível em: <http://www.alfaebeto.org.br/alfabetizacao-com-metodo-fonico/> - acesso em 11 abr. 2018.

ANATOMIA DO CORPO. Disponível em: <http://www.anatomiadocorpo.com/sistema-nervoso/cerebro/>. Acesso em 03 mai. 2018.

BUCHWEITZ, A.; MOTA, M. B. **Linguagem e cognição**: processamento, aquisição e cérebro, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

CALL, N.; e FEATHERSTONE, S. **Cérebro e Educação Infantil**: como aplicar os conhecimentos da Ciência Cognitiva no ensino de crianças até 5 anos, Porto Alegre: Penso, 2013.

CÉREBRO. Disponível em: <https://www.infoescola.com/anatomia-humana/cerebro/> – acesso em 03 mai. 2018.

CÉREBRO: EM QUE CONSISTE E COMO AVALIAR – GUIA DEFINITIVO. Disponível em: <http://www.superinteligente.club/cerebro/> – acesso em 03 mai. 2018.

COMITÊ DE DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA E DA APRENDIZAGEM. **Como as pessoas aprendem**: cérebro, mente, experiência e escola, São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende, Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSENZA, Ramon M. **Por que não somos racionais**: como o cérebro faz escolhas e toma decisões, Porto Alegre: Artmed, 2016.

DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura**: como a ciência explica a nossa capacidade de ler, Porto Alegre: Penso, 2012.

GROSSI, E.P. **Didática dos níveis pré-silábicos**, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

JARDINI, Renata. Pressuposto teórico de Boquinhas. In: Jardim, R. **Alfabetização e reabilitação pelo Método das Boquinhas**: Fundamentação Teórica. Bauru, 2010.

JARDINI, Renata. **Método das Boquinhas**: uma neuroalfabetização, Bauru: Boquinhas Aprendizagem, 2017.

LOBOS CEREBRAIS. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/anatomia-humana/lobos-cerebrais/>> - acesso em 04 mai. 2018.

O CÉREBRO HUMANO. Disponível em: <<https://www.cognifit.com/br/cerebro>> - acesso em 04 mai. 2018.

PANTANO, T.; ZORZI, J. L. **Neurociência aplicada à aprendizagem**, São José dos Campos: Pulso, 2009.

PEREIRA, R.S. **Ler**: leitura, escrita e reeducação. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2013.

PEREIRA, R.S. **Programa de Neurociências**: intervenção em leitura e escrita, Viseu: Psicossoma, 2012.

PÉREZ, F. C.; GARCIA, J. R. *et al.* **Ensinar ou aprender a ler e a escrever?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

REFLEXO REVELADOR, Disponível em: <<https://www.methodus.com.br/artigo/227/reflexo-revelador.html>> - Acesso em: 13 mar. 2019

ROTTA, N. T.; BRIDI FILHO, C.A.; BRIDI, F.R.S. *et al.* **Neurologia e aprendizagem**: abordagem multidisciplinar, Porto Alegre: Artmed, 2016.  
SNOWLING, M.J.; HULME, C. *et al.* **A ciência da leitura**, Porto Alegre: Penso, 2013.